



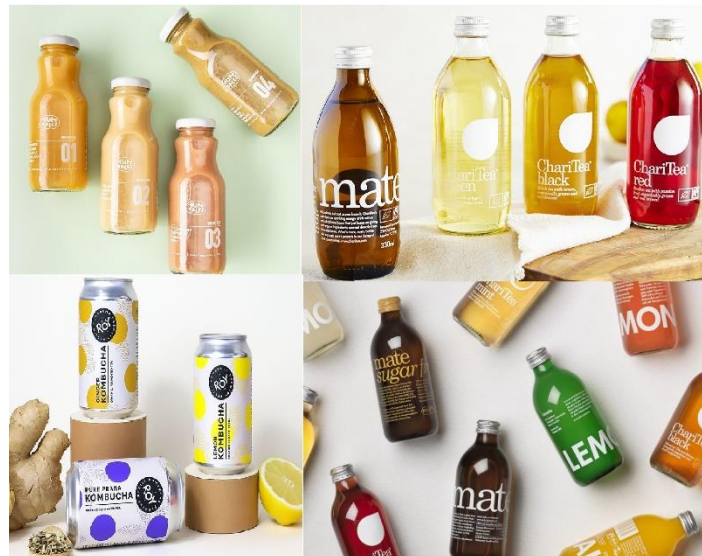
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

«Φυσικά ροφήματα χαμηλής ενέργειας: οφέλη και μελλοντικές βλέψεις»

DEGREE THESIS ON THE SUBJECT:

« Low-energy natural beverages: benefits and future prospects »



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ:

Σταμάτιος Μαργέλης 14465

Stamatios Margelis

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ:

Αναστασία Κανέλλου

Anastasia Kanellou

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΑΙΓΑΛΕΟ 2024

Έγινε δεκτή

Οι υπογράφοντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη πτυχιακή εργασία με τίτλο «Φυσικά ροφήματα χαμηλής ενέργειας: οφέλη και μελλοντικές βλέψεις» που παρουσιάστηκε από τον φοιτητή Σταμάτιος Μαργέλης με αριθμό μητρώου 14465 και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

Ημερομηνία & Όνομα επιβλέποντος:

15/03/2014

Κανέλλου Αναστασία

Ημερομηνία & Όνομα μέλους επιτροπής:

15/03/2024

Μπατρινού Ανθιμία

Ημερομηνία & Όνομα μέλους επιτροπής:

15/03/2024

Στρατή Ειρήνη

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ/ COPYRIGHT

Ο κάτωθεν υπογεγραμμένος Σταμάτιος Μαργέλης, με αριθμό μητρώου 14465 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή φοιτητή:



Ευχαριστίες

Περίληψη

Τα φυσικά ροφήματα, που χαρακτηρίζονται από χαμηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και πλούσιο διατροφικό προφίλ, έχουν συγκεντρώσει σημαντική προσοχή μέσω της αυξημένης ζήτησης των καταναλωτών για προϊόντα με άξονα την υγεία. Η παρούσα εργασία διερευνά τον πολύπλευρο κλάδο των φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, αποσαφηνίζοντας τα ποικίλα οφέλη και τις μελλοντικές προοπτικές τους. Διερευνώντας τη διασταύρωση της επιστήμης και των προτιμήσεων των καταναλωτών, η εργασία εμβαθύνει στις στρατηγικές διαχείρισης βάρους, αποκαλύπτοντας το ρόλο αυτών των ποτών στη συγκράτηση των θερμίδων χωρίς να θυσιάζονται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ή η διατροφική αξία. Οι γνώσεις σχετικά με τη μεταβολική υγεία υπογραμμίζουν τα πιθανά οφέλη στην ευαισθησία στην ινσουλίνη και τη ρύθμιση της γλυκόζης, τοποθετώντας τα φυσικά ποτά ως κεντρικά στοιχεία στην επιδίωξη της ολικής ευημερίας. Οι εκτιμήσεις για την καρδιαγγειακή υγεία ταυτίζονται με τις σύγχρονες διατροφικές συστάσεις, δίνοντας έμφαση στη μειωμένη πρόσληψη ζάχαρης και προωθώντας την καθιέρωση αυτών των ροφημάτων ως εύλογων εναλλακτικών επιλογών. Η διερεύνηση των αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων διευκρινίζει τη λειτουργική σημασία των φαινολικών ενώσεων, συμβάλλοντας όχι μόνο στην ποιότητα των ποτών αλλά και σε πιθανά πλεονεκτήματα για την υγεία. Οι εκτιμήσεις για την αειφορία και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις προσθέτουν μια κρίσιμη διάσταση, αναδεικνύοντας την ανάγκη για πρακτικές με οικολογική συνείδηση στη βιομηχανία ποτών. Οι ρυθμιστικές γνώσεις περιηγούνται στο πολύπλοκο τοπίο των απαιτήσεων επισήμανσης και των ισχυρισμών υγείας, εξασφαλίζοντας την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Κατά την εξέταση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των φυσικών ποτών χαμηλής ενέργειας, αντιθέτως, προκύπτει η ανάγκη για λεπτομερή κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι φαινολικές ενώσεις επηρεάζουν τη γεύση, το άρωμα και την αίσθηση στο στόμα, παρέχοντας έναν οδηγό για τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την ανάπτυξη τέτοιων προϊόντων. Η σύνθεση αυτών των ενοτήτων αποδίδει μια ολιστική προοπτική για τα φυσικά ροφήματα, προσφέροντας πολύτιμες συνεισφορές στην καινοτομία του κλάδου, στην ευαισθητοποίηση των καταναλωτών και στο δυναμικό τους μέλλον.

Abstract

Natural beverages, characterized by low sugar content and rich nutritional profiles, have garnered significant attention amid heightened consumer demand for health-conscious products. This comprehensive thesis explores the multifaceted landscape of low-energy natural beverages, elucidating their diverse benefits and future prospects. Investigating the intersection of science and consumer preferences, the thesis delves into weight management strategies, revealing the role of these beverages in caloric moderation without sacrificing taste or nutritional value. Insights into metabolic health underscore the potential benefits on insulin sensitivity and glucose regulation, positioning natural beverages as pivotal elements in the pursuit of overall well-being. Cardiovascular health considerations align with contemporary dietary recommendations, emphasizing reduced sugar intake and endorsing the adoption of these beverages as sensible alternatives. The exploration of antioxidant properties elucidates the functional significance of phenolic compounds, contributing not only to beverage quality but also to potential health advantages. Sustainability and environmental impact considerations add a crucial dimension, spotlighting the need for eco-conscious practices in the beverage industry. Regulatory insights navigate the complex landscape of labeling requirements and health claims, ensuring consumer trust and informed decision-making. In examining the sensory attributes of low-energy natural beverages, a nuanced understanding of how phenolic compounds influence taste, aroma, and mouthfeel emerges, providing a sensory roadmap for product development. The synthesis of these chapters yields a holistic perspective on natural beverages, offering valuable contributions to industry innovation, consumer awareness, and the dynamic future of functional, low-energy drink options.

Περιεχόμενα

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ/ COPYRIGHT	3
Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη.....	5
Abstract	6
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	10
Κεφάλαιο 2: Ορισμοί και Οφέλη.....	12
2.1 Διαχείριση βάρους	12
2.1.1 Θερμιδική πυκνότητα και κορεσμός.....	13
2.1.2 Επίδραση υποκατάστασης και μακροχρόνια προσκόλληση	13
2.1.3 Επιπτώσεις της συμπεριφοράς στις επιλογές τροφίμων.....	14
2.2 Μεταβολική υγεία.....	14
2.2.1 Ευαισθησία στην ινσουλίνη και γλυκαιμικός έλεγχος.....	15
2.2.2 Πρόληψη των μεταβολικών διαταραχών	15
2.2.3 Επιπτώσεις στα λιπιδαιμικά προφίλ.....	16
2.3 Καρδιαγγειακή υγεία	16
2.3.1 Ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης	16
2.3.2 Βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ.....	17
2.3.3 Αντιοξειδωτική προστασία.....	17
2.4 Οδοντική υγεία.....	18
2.4.1. Πρόληψη της τερηδόνας.....	18
2.4.2. Υγεία των ούλων και ισορροπία του στοματικού μικροβιόκοσμου	18
2.4.3. Πρόληψη της όξινης διάβρωσης.....	19
2.5 Αντιοξειδωτικές ιδιότητες	19
2.5.1 Μείωση του οξειδωτικού στρες.....	20
2.5.2 Κυτταρική προστασία και μακροζωία.....	20
2.5.3 Υποστήριξη του ανοσοποιητικού συστήματος	21
2.6 Υγεία του μικροβιόκοσμου του εντέρου.....	21
2.6.1 Μικροβιακή ποικιλομορφία και πρεβιοτικές ίνες	21
2.6.2 Αρμονία των προβιοτικών και του εντερικού μικροβιόκοσμου	22
2.6.3 Ποτά που έχουν υποστεί ζύμωση και μικροβιακοί μεταβολίτες.....	22
Κεφάλαιο 3: Σύγκριση φυσικών ροφημάτων με τεχνητά ζαχαρούχα ροφήματα	24

3.1	Περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες	24
3.1.1	Φυσικά απαντώμενα σάκχαρα και διαιτητικές ίνες	24
3.1.2	Μη-θρεπτικά γλυκαντικά και μεταβολές του εντερικού μικροβιόκοσμου	25
3.1.1	Γλυκαιμική απόκριση και κορεσμός	25
3.2	Περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες	26
3.2.1	Κορεσμός και απορρόφηση θερμίδων	26
3.2.2	Ρύθμιση του σακχάρου στο αίμα.....	27
3.2.3	Ποικιλομορφία του μικροβιόκοσμου του εντέρου.....	27
3.2.4	Επιπτώσεις στη διαχείριση του βάρους.....	28
3.3	Περιεκτικότητα σε βιταμίνες.....	28
3.3.1	Υποστήριξη του ανοσοποιητικού συστήματος	29
3.2.5	Αντιοξειδωτική άμυνα.....	29
3.2.6	Γνωστική υγεία	29
3.2.7	Αισθητηριακή ελκυστικότητα και αντίληψη της γεύσης	31
3.2.8	Συνέργεια και απορρόφηση θρεπτικών συστατικών.....	31
3.4	Επίδραση στην αντίληψη της γεύσης και στις διατροφικές επιλογές.....	31
3.4.1	Οργανοληπτική ανταπόκριση και αντίληψη της γεύσης	32
3.4.2	Αντίληψη της γλυκύτητας και διαιτητική συμπεριφορά	32
3.4.3	Πολυπλοκότητα γεύσεων και μαγειρικός συνδυασμός	33
3.4.4	Αντίληψη της υγιεινής και επιλογές ποτών	33
3.4.5	Περιβαλλοντικές και ηθικές εκτιμήσεις	33
Κεφάλαιο 4:	Τάσεις των καταναλωτών και μελλοντικές βλέψεις	35
4.1	Εισαγωγή στις καταναλωτικές τάσεις	35
4.1.1	Η εξελισσόμενη δυναμική των προτιμήσεων των ποτών.....	35
4.1.2	Η μετατόπιση προς επιλογές με γνώμονα την υγεία.....	35
4.2	Προφίλ γεύσεων και νέοι συνδυασμοί.....	36
4.2.1	Καινοτομία στις φυσικές γεύσεις: Εξερευνώντας ποικίλες γευστικές εμπειρίες .	36
4.2.2	«Γαστρονομική συγχώνευση»: Η άνοδος των χειροποίητων και εξωτικών γευστικών συνδυασμών.....	37
4.3	Λειτουργικά συστατικά και διατροφική διαφάνεια	37
4.4	Βιωσιμότητα και περιβαλλοντικοί παράγοντες.....	38
4.5	Ο ρόλος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και του μάρκετινγκ	40

4.6	Αφοσίωση (loyalty) των καταναλωτών και προβλέψεις για το μέλλον.....	42
4.6.1	Στρατηγικές για μακροχρόνια δέσμευση.....	42
4.6.2	Πρόβλεψη τάσεων: Τι πρόκειται να ακολουθήσει στις προτιμήσεις των ποτών από τους καταναλωτές.....	42
Κεφάλαιο 5:	Φαινολικό περιεχόμενο και οργανοληπτική αξιολόγηση φυσικά παραγόμενων ροφημάτων	44
5.1	Αφεψήματα.....	48
5.2	Φυσικοί χυμοί.....	50
5.3	Ποιότητα των φυσικών ποτών και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους.....	52
Κεφάλαιο 6:	Συμπεράσματα.....	56
Κεφάλαιο 7:	Βιβλιογραφία.....	60

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, αποτελούν αντικείμενο πολλών ερευνών οι επιπτώσεις που προκαλεί στην υγεία η κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών (sugar sweetened drinks). Επιπλέον, ο σύγχρονος τρόπος ζωής και οι γρήγοροι ρυθμοί της καθημερινότητας δυσκολεύουν την διατήρηση μίας ισορροπημένης διατροφής πλούσιας σε αντιοξειδωτικά και βιταμίνες. Συνδυαστικά με τα παραπάνω, έχει παρατηρηθεί έντονο ενδιαφέρον από την αγορά η τάση για ανάπτυξη νέων φυσικών προϊόντων διότι οι άνθρωποι ενδιαφέρονται όλο και περισσότερο για την υγεία τους. Τα ποτά είναι ένα από τα ποικίλα αναλώσιμα που αποτελούν μεγάλο μέρος της καθημερινής διατροφής και έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο μεταβολισμό αλλά και γενικότερα στη δημόσια υγεία. Οι αρνητικές επιπτώσεις των ποτών με ζάχαρη και υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες στην υγεία έχουν αναγνωριστεί ευρύτερα τα τελευταία χρόνια, γεγονός που έχει αυξήσει τη ζήτηση για πιο υγιεινά υποκατάστατα που να επιτυγχάνουν ισορροπία μεταξύ γεύσης και διατροφής.

Για τους παραπάνω λόγους η έρευνα για υγιεινά υποκατάστατα ποτών είναι ζωτικής σημασίας. Έχει πλέον μελετηθεί ότι υπάρχουν διαφορετικά ροφήματα που μπορούν να αποτελέσουν υποκατάστατα για τα ζαχαρούχα ποτά, όπως το γάλα, ο καφές, το τσάι, το σκέτο νερό, τα τεχνητά ζαχαρούχα ποτά (artificially sweetened beverages, ASB) και οι 100% χυμοί φρούτων. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε καφεΐνη, τα παιδιά και οι έφηβοι δεν θα πρέπει να πίνουν καφέ ή τσάι. Οι φυσικοί χυμοί φρούτων και το γάλα χαμηλής ή μη περιεκτικότητας σε λιπαρά έχει επίσης αποδειχθεί ότι υπερτερούν έναντι των ζαχαρούχων ροφημάτων όσον αφορά την κάλυψη των διατροφικών αναγκών τόσο των ενηλίκων όσο και των παιδιών. Στο πλαίσιο αυτού του μοντέλου, τα φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια αποτελούν μια μοναδική κατηγορία την οποία διερευνά η παρούσα εργασία. Χαρακτηρίζονται από χαμηλό αριθμό θερμίδων και σύσταση από φυσικά συστατικά. Τέτοιου είδους ροφήματα αποτελούν μια ελκυστική επιλογή για καταναλωτές που στοχεύουν σε μια υγιεινή ζωή.

Ο τίτλος αυτής της εργασίας, "Φυσικά ποτά χαμηλής ενεργειακής αξίας: οφέλη και μελλοντικές προοπτικές", συνοψίζει το ευρύ πεδίο μιας ανάλυσης που εκτείνεται πέρα από τα άμεσα προβλήματα περιορισμού των θερμίδων. Η μελέτη αυτή σκοπεύει να προσθέσει στην αυξανόμενη συζήτηση σχετικά με τις επιλογές τροφίμων και τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις

τους στην υγεία, διερευνώντας τα οφέλη που προκύπτουν από την τακτική κατανάλωση αυτών των ποτών. Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα διερευνηθούν οι διάφορες πτυχές των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής αξίας και θα αναλυθούν οι τρόποι με τους οποίους μπορούν να συμβάλλουν στην διαχείριση του βάρους και του μεταβολισμού. Τα φυσικά ποτά είναι ιδιαίτερα σε σύγκριση με άλλους τύπους ποτών, καθώς απευθύνονται μόνο στην ανθρώπινη υγεία, η οποία αποτελεί ένα επιτακτικό ζήτημα στον σύγχρονο κόσμο. Είναι ενισχυμένα με υψηλή συγκέντρωση οργανικών ουσιών, μετάλλων και βιταμινών που είναι ασφαλή και εξαιρετικά χρήσιμα για την κατάποση από τον άνθρωπο. Τα φυσικά ποτά είναι δημοφιλή σε όλο τον κόσμο λόγω του εξαιρετικού θρεπτικού τους περιεχομένου. Μειώνουν τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων, χρόνιων ασθενειών και διαβήτη τύπου. Τέλος, θα μελετηθεί το θετικό αντίκτυπο που μπορεί να έχουν στην καλή λειτουργία της καρδιάς, των οστών, του μικροβιόματος του εντέρου, στην ψυχική υγεία, στην μείωση των φλεγμονών καθώς και οι αντιοξειδωτικές τους ιδιότητες.

Ο τρόπος με τον οποίο οι γεύσεις των τροφίμων έχουν αλλάξει στο πέρασμα του χρόνου και η παγκόσμια κίνηση προς την ευεξία υπογραμμίζουν πόσο επίκαιρη είναι αυτή η έρευνα. Η παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάζει τις επιπτώσεις των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης στην υγεία σε μια προσπάθεια να φωτίσει τις μελλοντικές προοπτικές της βιομηχανίας ποτών, καθώς και να υπογραμμίσει τις σημερινές απόψεις. Σκοπός της έρευνας είναι να προκύψει μια ολοκληρωμένη ανάλυση των μακροπρόθεσμων πλεονεκτημάτων των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής αξίας σε σχέση με την υγεία ώστε να συσχετιστούν οι πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διατροφικών αποφάσεων και των αποτελεσμάτων για την υγεία. Η γνώση αυτή θα είναι επωφελής και για τους καταναλωτές που ενδιαφέρονται για την διατροφή και την υγεία τους αλλά και για την βιομηχανία τροφίμων.

Κεφάλαιο 2: Ορισμοί και Οφέλη

Τα ποτά είναι υγρά που παράγονται για ανθρώπινη κατανάλωση και κατέχουν σημαντικό μερίδιο της αγοράς επειδή χρησιμοποιούνται καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας σε διάφορες καταστάσεις (Grumezescu & Holban, 2019). Τα ποτά χαρακτηρίζονται ευρέως ως αλκοολούχα, μη αλκοολούχα ή γαλακτοκομικά (Rocha et al., 2021). Τα μη αλκοολούχα ποτά είναι προϊόντα απόσταξης που δεν ζυμώνονται κατά τη διαδικασία παρασκευής και πίνονται χωρίς αλκοολικό περιεχόμενο (Nanasombat et al., 2015). Με έσοδα 1.038.054 εκατομμύρια δολάρια και μέσο όγκο 109,5 λίτρα/άτομο το 2020, τα συσκευασμένα μη αλκοολούχα ποτά έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην παγκόσμια οικονομία. Ο όγκος αυτής της αγοράς εκτιμάται ότι θα επεκτείνεται κατά 6,8% κάθε χρόνο, φθάνοντας τα 935.758,3 εκατομμύρια λίτρα μέχρι το 2025 (Statista, 2020).

Τα μη αλκοολούχα ποτά είναι τα περισσότερο καταναλισκόμενα αγαθά στη σύγχρονη διατροφή, επειδή παρέχουν στους καταναλωτές, ενυδάτωση, απόλαυση, γεύση και άλλα οφέλη για την υγεία. Επιπλέον, η πρόσβαση σε αυτά είναι εύκολη καθώς πωλούνται σε καταστήματα τροφίμων και η κατανάλωση τους είναι άμεση καθώς είναι έτοιμα προς κατανάλωση ροφήματα για τα οποία δεν απαιτείται χρόνος παρασκευής στο σπίτι. Εάν εξεταστεί ολόκληρη η κατηγορία των ποτών (Piorkowski & McClements, 2014), αποτελούν επίσης βιώσιμα είδη. Λόγω των κοινωνικοοικονομικών ανακατατάξεων, της αύξησης της μέσης διάρκειας ζωής, του αριθμού των ηλικιωμένων και της ζήτησης για υψηλότερη ποιότητα ζωής με φθινό κόστος υγειονομικής περίθαλψης, οι προτιμήσεις των καταναλωτών παγκοσμίως έχουν ήδη μετατοπιστεί σε τρόφιμα με πρόσθετα πλεονεκτήματα για την υγεία. Η κατανάλωση λειτουργικών γευμάτων μπορεί να εξοικονομήσει έως και 20% του ετήσιου κόστους υγειονομικής περίθαλψης (Nazir et al., 2019). Με CAGR (Σύνθετος Ρυθμός Ετήσιας Ανάπτυξης- Compound Annual Growth Rate) 9%, ο κλάδος των λειτουργικών ποτών είναι ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος από όλες τις κατηγορίες λειτουργικών τροφίμων και τα λειτουργικά ποτά αναμένεται να αντιπροσωπεύουν το 40% της συνολικής καταναλωτικής ζήτησης.

2.1 Διαχείριση βάρους

Η συσχέτιση μεταξύ της υπερβολικής πρόσληψης θερμίδων από ποτά με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και της αύξησης του σωματικού βάρους είναι καλά τεκμηριωμένη. Τα φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, σχεδιασμένα με μειωμένη περιεκτικότητα σε ζάχαρη,

προσφέρουν μια ρεαλιστική λύση για τα άτομα που αναζητούν αποτελεσματικές στρατηγικές διαχείρισης του βάρους. Διαχρονικές μελέτες έχουν καταδείξει με συνέπεια ότι η αντικατάσταση των ποτών με υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες με αντίστοιχα ποτά με χαμηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες συμβάλλει στη διαρκή απώλεια βάρους και βοηθά στην πρόληψη των επιπλοκών που σχετίζονται με την παχυσαρκία με την πάροδο του χρόνου.

2.1.1 Θερμιδική πυκνότητα και κορεσμός

Ένας πρωταρχικός παράγοντας που συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής αξίας στη διαχείριση του βάρους είναι η χαμηλότερη θερμιδική τους πυκνότητα σε σύγκριση με τα αντίστοιχα παραδοσιακά ζαχαρούχα ποτά. Για παράδειγμα, ένα τυπικό ανθρακούχο αναψυκτικό μπορεί να περιέχει πάνω από 150 θερμίδες ανά μερίδα, κυρίως από τα προστιθέμενα σάκχαρα. Αντίθετα, ένα φυσικό ποτό χαμηλής ενεργειακής αξίας που γλυκαίνεται με φυσικές εναλλακτικές λύσεις, όπως η στέβια ή ο καρπός του μοναχού, μπορεί να περιέχει ένα κλάσμα των θερμίδων, επιτρέποντας στα άτομα να ικανοποιούν τις γευστικές τους προτιμήσεις χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο την ημερήσια θερμιδική τους πρόσληψη.

Ερευνητικές μελέτες, όπως αυτές που διεξήχθησαν από τους Malik et al. (2010), έχουν δείξει σταθερά μια θετική συσχέτιση μεταξύ της υψηλής πρόσληψης ζαχαρούχων ποτών και της αύξησης του σωματικού βάρους. Επιλέγοντας φυσικές εναλλακτικές λύσεις χαμηλής ενεργειακής αξίας, τα άτομα μπορούν να μειώσουν τη συνολική θερμιδική τους πρόσληψη, ενώ παράλληλα απολαμβάνουν ένα ικανοποιητικό ρόφημα, υποστηρίζοντας τελικά μια δίαιτα ελεγχόμενων θερμίδων που ευνοεί τη διαχείριση του βάρους (Malik et al., 2010).

2.1.2 Επίδραση υποκατάστασης και μακροχρόνια προσκόλληση

Το φαινόμενο της υποκατάστασης διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη βιώσιμη επίδραση των φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια στη διαχείριση του βάρους. Όταν τα άτομα αντικαθιστούν τα ποτά με υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες με εναλλακτικές λύσεις χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, όχι μόνο μειώνουν την άμεση θερμιδική πρόσληψη, αλλά και εγκαθιδρύουν ένα μακροπρόθεσμο πρότυπο υγιεινότερων επιλογών. Διαχρονικές μελέτες, όπως η Nurses' Health Study και η Health Professionals Follow-up Study (Malik et al., 2006), έχουν δείξει ότι τα άτομα που επιλέγουν με συνέπεια ποτά χαμηλής θερμιδικής αξίας,

συμπεριλαμβανομένων των ποτών με φυσικά γλυκαντικά, είναι πιθανότερο να διατηρήσουν σε υγιή επίπεδα το σωματικό βάρος τους με την πάροδο του χρόνου.

2.1.3 Επιπτώσεις της συμπεριφοράς στις επιλογές τροφίμων

Πέρα από τον άμεσο αντίκτυπο στη θερμιδική πρόσληψη, η επιλογή φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια μπορεί να επηρεάσει ευρύτερες διατροφικές συμπεριφορές. Για παράδειγμα, τα άτομα που επιλέγουν ποτά με μειωμένη περιεκτικότητα σε ζάχαρη μπορεί επίσης να παρουσιάζουν αυξημένη ευαισθητοποίηση όσον αφορά τις συνολικές διατροφικές τους επιλογές. Αυτό το φαινόμενο μπορεί να συμβάλει σε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαχείριση του βάρους, ενθαρρύνοντας τα άτομα να κάνουν πιο υγιεινές επιλογές τροφίμων σε συνδυασμό με τις προτιμήσεις τους στα ποτά.

Στην ουσία, ο αντίκτυπος των φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια στη διαχείριση του βάρους επεκτείνεται πέρα από την απλή μείωση των θερμίδων. Η αλληλεπίδραση παραγόντων όπως η θερμιδική πυκνότητα, οι επιδράσεις υποκατάστασης και οι επιδράσεις συμπεριφοράς υπογραμμίζουν τον πολύπλευρο ρόλο που διαδραματίζουν αυτά τα ποτά στην υποστήριξη των ατόμων στο ταξίδι τους προς την επίτευξη και τη διατήρηση ενός υγιούς σωματικού βάρους.

2.2 Μεταβολική υγεία

Τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της κατανάλωσης φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια επεκτείνονται πέρα από τη διαχείριση του βάρους και περιλαμβάνουν βελτιώσεις στη μεταβολική υγεία. Η τακτική κατανάλωση ποτών με φυσικά γλυκαντικά και μειωμένη περιεκτικότητα σε θερμίδες έχει συσχετιστεί με αυξημένη ευαισθησία στην ινσουλίνη και μειωμένο κίνδυνο μεταβολικών διαταραχών, όπως ο διαβήτης τύπου 2. Αυτά τα μεταβολικά οφέλη είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της συνολικής υγείας και την πρόληψη της εμφάνισης χρόνιων ασθενειών.

2.2.1 Ευαισθησία στην ινσουλίνη και γλυκαιμικός έλεγχος

Μια βασική πτυχή της μεταβολικής υγείας είναι η ευαισθησία στην ινσουλίνη, ένα μέτρο που δείχνει πόσο αποτελεσματικά ανταποκρίνονται τα κύτταρα στην ινσουλίνη, την ορμόνη που είναι υπεύθυνη για τη ρύθμιση του σακχάρου στο αίμα. Η υψηλή πρόσληψη ζάχαρης, η οποία περιλαμβάνεται σε πολλά συμβατικά ποτά, μπορεί να συμβάλει στην αντίσταση στην ινσουλίνη με την πάροδο του χρόνου. Τα φυσικά ροφήματα χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, ειδικά εκείνα που περιέχουν φυσικά εναλλακτικά σακχάρα όπως η στέβια ή η ερυθριτόλη, έχουν ελάχιστο αντίκτυπο στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και, κατ' επέκταση, παίζουν ρόλο στην ενίσχυση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη.

Για παράδειγμα, μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή που διεξήχθη από τους Livesey et al. (2009) έδειξε ότι η κατανάλωση ροφημάτων που περιείχαν γλυκαντικά χαμηλής περιεκτικότητας σε θερμίδες είχε αμελητέα επίδραση στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, σε αντίθεση με την έντονη γλυκαιμική απόκριση που παρατηρήθηκε σε ροφήματα υψηλής περιεκτικότητας σε ζάχαρη. Η βελτιωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη, η οποία επιτυγχάνεται με τη συνεπή κατανάλωση φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της μεταβολικής υγείας και σχετίζεται με τον μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη τύπου 2 (Livesey & Tagami, 2009).

2.2.2 Πρόληψη των μεταβολικών διαταραχών

Διαχρονικές μελέτες, όπως η Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) (de Koning et al., 2012), έχουν διαπιστώσει σαφή σύνδεση μεταξύ της υψηλής πρόσληψης ζάχαρης και της ανάπτυξης μεταβολικών διαταραχών. Επιλέγοντας φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, τα άτομα μπορούν να μετριάσουν τον κίνδυνο εμφάνισης αυτών των διαταραχών. Για παράδειγμα, η ενσωμάτωση ροφημάτων που έχουν ως σάκχαρο ορισμένες φυσικές ενώσεις, όπως οι πολυφαινόλες από το τσάι ή τον καφέ, μπορεί να προσδώσει προστατευτικά αποτελέσματα έναντι της αντίστασης στην ινσουλίνη, συμβάλλοντας τελικά στην πρόληψη των μεταβολικών νοσημάτων μακροπρόθεσμα (de Koning et al., 2012).

2.2.3 Επιπτώσεις στα λιπιδαιμικά προφίλ

Πέρα από τον γλυκαιμικό έλεγχο, η επίδραση των φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια επεκτείνεται και στον μεταβολισμό των λιπιδίων. Η υψηλή πρόσληψη ζάχαρης σχετίζεται με δυσμενείς μεταβολές στο λιπιδαιμικό προφίλ, συμβάλλοντας σε καταστάσεις όπως η δυσλιπιδαιμία και η αθηροσκλήρωση. Αντίθετα, η κατανάλωση φυσικών ροφημάτων χαμηλής ενεργειακής αξίας μπορεί να επηρεάσει θετικά το λιπιδαιμικό προφίλ. Για παράδειγμα, η έρευνα των Onakroya et al. (2011) υποδηλώνει ότι οι ενώσεις που βρίσκονται στο πράσινο τσάι, ένα κοινό συστατικό σε ορισμένα φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, μπορεί να συμβάλλουν σε χαμηλότερα επίπεδα ολικής χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων, υποστηρίζοντας περαιτέρω την καρδιαγγειακή υγεία και τη μεταβολική ευεξία (Onakroya et al., 2011).

2.3 Καρδιαγγειακή υγεία

Η αυξημένη πρόσληψη ζάχαρης έχει αναγνωριστεί ως σημαντικός παράγοντας που συμβάλλει στις καρδιαγγειακές παθήσεις. Η υιοθέτηση φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, που χαρακτηρίζονται από την ελάχιστη επίδρασή τους στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και στα λιπιδαιμικά προφίλ, συνδέεται με μακροπρόθεσμα καρδιαγγειακά οφέλη. Μελέτες υποδεικνύουν ότι η συνεπής κατανάλωση αυτών των ποτών συμβάλλει στη μείωση των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με τις καρδιακές παθήσεις, συμπεριλαμβανομένης της υπέρτασης και της δυσλιπιδαιμίας.

2.3.1 Ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης

Η υπέρταση, ή υψηλή αρτηριακή πίεση, είναι ένας καλά τεκμηριωμένος πρόδρομος για καρδιαγγειακές παθήσεις. Η υπερβολική πρόσληψη ζάχαρης, η οποία αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό πολλών παραδοσιακών ποτών, έχει συσχετιστεί με αυξημένα επίπεδα αρτηριακής πίεσης. Τα φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, ιδίως εκείνα που περιέχουν φυσικά εναλλακτικά σάκχαρα όπως η στέβια ή ο καρπός του μοναχού, προσφέρουν μια γευστική επιλογή χωρίς τις υπερτασικές συνέπειες που συνδέονται με την υψηλή κατανάλωση ζάχαρης.

Ερευνητικές μελέτες, όπως η μελέτη INTERMAP, έχουν δείξει θετική συσχέτιση μεταξύ της μείωσης των προστιθέμενων σακχάρων στη διατροφή και της μείωσης των επιπέδων της

αρτηριακής πίεσης. Με την ενσωμάτωση φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια στην καθημερινότητά τους, τα άτομα μπορούν να συμβάλλουν στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, μετριάζοντας έτσι μακροπρόθεσμα έναν βασικό παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα (Brown et al., 2010).

2.3.2 Βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ

Ένα δυσμενές λιπιδαιμικό προφίλ, που χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα LDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων, είναι μια άλλη κομβική πτυχή της καρδιαγγειακής υγείας. Η υψηλή πρόσληψη ζάχαρης, που συχνά συναντάται στα συμβατικά ποτά, έχει συνδεθεί με δυσμενείς αλλαγές στο λιπιδαιμικό προφίλ. Αντίθετα, τα χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια φυσικά ποτά μπορούν να επηρεάσουν θετικά τον μεταβολισμό των λιπιδίων.

Για παράδειγμα, σε ορισμένα φυσικά ποτά χαμηλής ενέργειας, η συμπερίληψη συστατικών πλούσιων σε πολυφαινόλες όπως για παράδειγμα συστατικών που προέρχονται από μούρα ή πράσινο τσάι, έχει δείξει ευνοϊκές επιδράσεις στο λιπιδαιμικό προφίλ. Σε μια μελέτη των Mashhadi et al. (2016) διαπιστώθηκε ότι η τακτική κατανάλωση ενός ροφήματος πλούσιου σε πολυφαινόλες οδήγησε σε σημαντική μείωση των επιπέδων χοληστερόλης LDL, συμβάλλοντας στη συνολική βελτίωση του προφίλ των λιπιδίων και της καρδιαγγειακής υγείας (Mashhadi et al., 2016).

2.3.3 Αντιοξειδωτική προστασία

Ο ρόλος των αντιοξειδωτικών στην καρδιαγγειακή υγεία αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο, καθώς το οξειδωτικό στρες εμπλέκεται στην ανάπτυξη της αθηροσκλήρωσης και άλλων καρδιαγγειακών παθήσεων. Τα χαμηλής ενεργειακής αξίας φυσικά ροφήματα, συχνά εμπλουτισμένα με συστατικά πλούσια σε αντιοξειδωτικά, όπως το ρόδι ή τα βατόμουρα, συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού έναντι του οξειδωτικού στρες.

Κλινικές δοκιμές, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που διεξήχθησαν από τους Aviram et al. (2004), έδειξαν ότι η τακτική κατανάλωση ροφημάτων πλούσιων σε αντιοξειδωτικά μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των δεικτών οξειδωτικού στρες και σε βελτίωση της ενδοθηλιακής λειτουργίας, ενός βασικού καθοριστικού παράγοντα της καρδιαγγειακής υγείας. Επιλέγοντας φυσικά ροφήματα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης με εγγενείς αντιοξειδωτικές ιδιότητες, τα

άτομα μπορούν να προστατεύσουν το καρδιαγγειακό τους σύστημα από τις σωρευτικές επιπτώσεις της οξειδωτικής βλάβης με την πάροδο του χρόνου (Aviram et al., 2004).

2.4 Οδοντική υγεία

Η υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη στα συμβατικά ποτά είναι γνωστός παράγοντας για την ανάπτυξη οδοντιατρικών προβλημάτων, συμπεριλαμβανομένων των κοιλιοτήτων και των παθήσεων των ούλων. Τα χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια φυσικά ποτά, που περιέχουν εναλλακτικά σάκχαρα, όπως η στέβια ή ο καρπός μοναχός, προσφέρουν μια εύγευστη εναλλακτική λύση χωρίς να διακυβεύεται η οδοντική υγεία. Η μακροχρόνια προσκόλληση σε τέτοια ροφήματα έχει συσχετιστεί με χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης οδοντιατρικών προβλημάτων, αναδεικνύοντας το ρόλο τους στη διατήρηση της στοματικής υγείας.

2.4.1. Πρόληψη της τερηδόνας

Η οδοντική τερηδόνα, είναι ένα διαδεδομένο πρόβλημα στοματικής υγείας που συνδέεται με την υπερβολική κατανάλωση σακχάρων. Τα συσκευασμένα ροφήματα, όπου συχνά έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, συμβάλλουν στον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων του στόματος που παράγουν οξέα, οδηγώντας στη διάβρωση του σμάλτου και στην ανάπτυξη τερηδόνας. Τα φυσικά ροφήματα χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, σχεδιασμένα με μειωμένη περιεκτικότητα σε σάκχαρα ή φυσικά γλυκαντικά όπως η ξυλιτόλη, η ερυθριτόλη ή η στέβια, προσφέρουν μια γευστική επιλογή χωρίς τις επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία των δοντιών.

Μελέτες όπως αυτή που διεξήχθη από τους Moynihan και Petersen (2004) υπογραμμίζουν την άμεση σχέση μεταξύ της πρόσληψης ζάχαρης και του επιπολασμού της τερηδόνας. Επιλέγοντας φυσικά ροφήματα χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια ως εναλλακτική λύση στις επιλογές με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη, τα άτομα μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης τερηδόνας, υποστηρίζοντας τη μακροπρόθεσμη οδοντική υγεία (Moynihan & Petersen, 2004).

2.4.2. Υγεία των ούλων και ισορροπία του στοματικού μικροβιόκοσμου

Πέρα από την τερηδόνα, ο αντίκτυπος της κατανάλωσης ποτών με ζάχαρη, επεκτείνεται στην υγεία των ούλων και στην ισορροπία του στοματικού μικροβιόκοσμου. Η υψηλή πρόσληψη

ζάχαρης μπορεί να δημιουργήσει ένα περιβάλλον που ευνοεί την ανάπτυξη επιβλαβών βακτηρίων, οδηγώντας σε ουλίτιδα και πιο σοβαρές περιοδοντικές νόσους. Τα χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια φυσικά ροφήματα, ιδίως εκείνα που περιέχουν προβιοτικά ή πρεβιοτικές ίνες, συμβάλλουν σε μια υγιέστερη ισορροπία του στοματικού μικροβιόκοσμου και μπορούν να υποστηρίξουν μακροπρόθεσμα την υγεία των ούλων.

Έρευνες, όπως η μελέτη των Kang et al. (2020), δείχνουν ότι η τακτική κατανάλωση ποτών πλούσιων σε προβιοτικά μπορεί να επηρεάσει θετικά τη στοματική υγεία μειώνοντας τη φλεγμονή και προωθώντας την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων. Ενσωματώνοντας τέτοια ροφήματα στη ρουτίνα τους, τα άτομα μπορούν να καλλιεργήσουν ένα περιβάλλον στο οποίο ο στοματικός μικροβιόκοσμος τους συμβάλλει στη βιώσιμη υγεία των ούλων (Kang et al., 2020).

2.4.3. Πρόληψη της όξινης διάβρωσης

Η όξινη διάβρωση, η οποία προκαλείται από τη συχνή έκθεση των δοντιών σε όξινες ουσίες, αποτελεί άλλη μια ανησυχία για την υγεία των δοντιών. Τα ανθρακούχα ποτά και οι χυμοί φρούτων, που συχνά έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, συμβάλλουν σε αυτή τη διάβρωση. Τα χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια φυσικά ροφήματα, ορισμένα από τα οποία είναι λιγότερο όξινα και παρασκευάζονται με εναλλακτικά γλυκαντικά, προσφέρουν μια καλή επιλογή για την διατήρηση της στοματικής υγείας, καθώς δεν παρουσιάζουν διαβρωτική επίδραση στο σμάλτο των δοντιών.

Μελέτες, όπως αυτή των Bartlett et al. (2003), αναδεικνύουν τη συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης όξινων ποτών και της διάβρωσης του σμάλτου των δοντιών. Η επιλογή φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής αξίας και χαμηλών επιπέδων οξύτητας, μπορεί να αποτελέσει προληπτικό μέτρο για την πρόληψη της οδοντικής διάβρωσης του σμάλτου που σχετίζεται με τα οξέα, εξασφαλίζοντας μακροπρόθεσμα την καλή διατήρηση του σμάλτου των δοντιών (Bartlett et al., 2003).

2.5 Αντιοξειδωτικές ιδιότητες

Τα φυσικά ροφήματα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης συχνά ενσωματώνουν συστατικά πλούσια σε αντιοξειδωτικά, όπως εκχυλίσματα πράσινου τσαγιού, βιταμίνη C ή πολυφαινόλες από φρούτα. Τα αντιοξειδωτικά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εξουδετέρωση των ελεύθερων

ριζών στο σώμα, οι οποίες εμπλέκονται στη διαδικασία γήρανσης και στην ανάπτυξη διαφόρων ασθενειών. Η μακροχρόνια κατανάλωση αυτών των ροφημάτων μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση των αντιοξειδωτικών αμυντικών μηχανισμών, μειώνοντας ενδεχομένως τον κίνδυνο εμφάνισης παθήσεων που σχετίζονται με το οξειδωτικό στρες.

2.5.1 Μείωση του οξειδωτικού στρες

Το οξειδωτικό στρες, που προκύπτει από την ανισορροπία μεταξύ των ελεύθερων ριζών και της ικανότητας του οργανισμού να τις εξουδετερώνει, εμπλέκεται στη διαδικασία γήρανσης και στην παθογένεια πολλών χρόνιων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένων των καρδιαγγειακών ασθενειών και ορισμένων μορφών καρκίνου. Τα χαμηλής ενεργειακής αξίας φυσικά ροφήματα, μέσω των πλούσιων σε αντιοξειδωτικά συνθέσεων τους, χρησιμεύουν ως διατροφική στρατηγική για την αντιμετώπιση του οξειδωτικού στρες μακροπρόθεσμα.

Οι έρευνες έχουν δείξει ότι η τακτική κατανάλωση ποτών πλούσιων σε αντιοξειδωτικά συμβάλλει στη μείωση των δεικτών οξειδωτικού στρες. Ενσωματώνοντας αυτά τα ροφήματα στην καθημερινή τους ρουτίνα, τα άτομα μπορούν να αντιμετωπίσουν προληπτικά τις συσσωρευτικές επιπτώσεις του οξειδωτικού στρες, υποστηρίζοντας έτσι τη μακροπρόθεσμη υγεία και μειώνοντας ενδεχομένως τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών που σχετίζονται με τη βλάβη που προκύπτει από τις ελεύθερες ρίζες (Rudrapal et al., 2022).

2.5.2 Κυτταρική προστασία και μακροζωία

Τα αντιοξειδωτικά διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην προστασία των κυττάρων από τις βλάβες που προκαλούν οι ελεύθερες ρίζες, επηρεάζοντας έτσι την κυτταρική μακροζωία. Τα φυσικά ροφήματα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, που συχνά παρασκευάζονται με συστατικά όπως τα μούρα, τα οποία φημίζονται για την υψηλή περιεκτικότητά τους σε αντιοξειδωτικά, συμβάλλουν στην κυτταρική προστασία και ανθεκτικότητα.

Μελέτες δείχνουν ότι η τακτική κατανάλωση ποτών πλούσιων σε πολυφαινόλες μπορεί να ενισχύσει τους κυτταρικούς αμυντικούς μηχανισμούς και να προάγει τη μακροζωία. Επιλέγοντας φυσικά ροφήματα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, πλούσια σε αντιοξειδωτικά, τα άτομα μπορούν να καλλιεργήσουν ένα κυτταρικό περιβάλλον που είναι πιο ανθεκτικό στην

οξειδωτική βλάβη, συμβάλλοντας ενδεχομένως σε μια παρατεταμένη περίοδο κυτταρικής υγείας με την πάροδο του χρόνου (Meccariello & D'Angelo, 2021).

2.5.3 Υποστήριξη του ανοσοποιητικού συστήματος

Τα αντιοξειδωτικά είναι γνωστό ότι παίζουν ρόλο στην υποστήριξη του ανοσοποιητικού συστήματος, το οποίο είναι ζωτικής σημασίας για την άμυνα του οργανισμού έναντι λοιμώξεων και ασθενειών. Τα χαμηλής ενεργειακής αξίας φυσικά ροφήματα, εμπλουτισμένα με αντιοξειδωτικά που ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα, όπως η βιταμίνη C και η βιταμίνη E, μπορούν να συμβάλουν στην ενίσχυση της ανοσολογικής απόκρισης του οργανισμού μακροπρόθεσμα.

Μελέτες αναδεικνύουν τη θετική επίδραση των πλούσιων σε αντιοξειδωτικά ποτών στη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος. Ενσωματώνοντας αυτά τα ροφήματα στη διατροφή τους, τα άτομα μπορούν να ενισχύσουν το ανοσοποιητικό τους σύστημα, μειώνοντας ενδεχομένως την ευαισθησία σε ασθένειες και λοιμώξεις, υποστηρίζοντας έτσι τη συνολική υγεία και ευεξία (Wu & Meydani, 2019).

2.6 Υγεία του μικροβιόκοσμου του εντέρου

Οι αναδυόμενες έρευνες δείχνουν ότι η σύνθεση του εντερικού μικροβιόκοσμου συνδέεται στενά με τη συνολική υγεία. Ορισμένα φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, ιδίως εκείνα που περιέχουν προβιοτικά ή πρεβιοτικές ίνες, μπορούν να επηρεάσουν θετικά τον εντερικό μικροβιόκοσμο. Η διατήρηση μιας υγιούς ισορροπίας των βακτηρίων του εντέρου σχετίζεται με βελτιωμένη πέψη, απορρόφηση θρεπτικών συστατικών και μειωμένο κίνδυνο γαστρεντερικών διαταραχών, τονίζοντας τα μακροπρόθεσμα πεπτικά οφέλη αυτών των ποτών (Conway & Duggal, 2021).

2.6.1 Μικροβιακή ποικιλομορφία και πρεβιοτικές ίνες

Μια κρίσιμη πτυχή της υγείας του εντερικού μικροβιόκοσμου είναι η ποικιλομορφία και η αφθονία των ωφέλιμων μικροοργανισμών. Τα χαμηλής ενεργειακής αξίας φυσικά ροφήματα, συχνά διαμορφωμένα με πρεβιοτικές ίνες που προέρχονται από πηγές όπως η ρίζα κιχωρίου ή το κόμμα ακακίας, παρέχουν ένα θρεπτικό περιβάλλον για αυτά τα ωφέλιμα μικρόβια. Τα

πρεβιοτικά χρησιμεύουν ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη των προβιοτικών, προωθώντας τον πολλαπλασιασμό τους και ενισχύοντας μια ισορροπημένη και ποικιλόμορφη μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου.

Ερευνητικές μελέτες, όπως των Scott et al. (2020), υπογραμμίζουν τον ρόλο των πρεβιοτικών ινών στην υποστήριξη της μικροβιακής ποικιλομορφίας και ανθεκτικότητας. Η τακτική κατανάλωση ροφημάτων που περιέχουν τέτοια συστατικά μπορεί να συμβάλει σε μια ακμάζουσα εντερική μικροχλωρίδα, ενισχύοντας δυνητικά την υγεία του πεπτικού συστήματος και υποστηρίζοντας την ικανότητα του οργανισμού να αποσπά θρεπτικά συστατικά από τα τρόφιμα με την πάροδο του χρόνου (Scott et al., 2020).

2.6.2 Αρμονία των προβιοτικών και του εντερικού μικροβιόκοσμου

Ορισμένα φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια προχωρούν ένα βήμα παραπέρα, ενσωματώνοντας ζωντανές προβιοτικές καλλιέργειες. Τα προβιοτικά είναι ωφέλιμα βακτήρια που προσδίδουν οφέλη για την υγεία του ξενιστή και η ενσωμάτωσή τους στα ροφήματα συμβάλλει στη διατήρηση ενός αρμονικού εντερικού μικροβιόκοσμου. Η τακτική κατανάλωση αυτών των ποτών μπορεί να εισάγει και να διατηρήσει ευεργετικά βακτηριακά στελέχη, ενισχύοντας τη συνολική ισορροπία του μικροβιώματος του εντέρου.

Μελέτες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που διεξήχθησαν από τους Sanders et al. (2019), αναδεικνύουν τη θετική επίδραση των προβιοτικών στην υγεία του εντέρου. Η συνεχής υποστήριξη ενός ισορροπημένου εντερικού μικροβιόκοσμου μέσω της κατανάλωσης ροφημάτων πλούσιων σε προβιοτικά μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της πέψης, της απορρόφησης θρεπτικών συστατικών και στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης γαστρεντερικών προβλημάτων μακροπρόθεσμα (Sanders et al., 2019).

2.6.3 Ποτά που έχουν υποστεί ζύμωση και μικροβιακοί μεταβολίτες

Ορισμένα φυσικά ποτά χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια, ιδίως εκείνα που υφίστανται ζύμωση, εισάγουν ευεργετικούς μικροβιακούς μεταβολίτες στο πεπτικό σύστημα. Τα υποπροϊόντα της ζύμωσης, όπως τα λιπαρά οξέα μικρής αλυσίδας και τα βιοενεργά πεπτίδια, έχουν συσχετιστεί με διάφορα οφέλη για την υγεία, συμπεριλαμβανομένων των αντιφλεγμονωδών επιδράσεων και της διατήρησης της ακεραιότητας του εντερικού φραγμού.

Οι έρευνες των Sonnenburg & Sonnenburg (2019) υπογραμμίζουν τη σημασία των μικροβιακών μεταβολιτών στην προαγωγή της υγείας του εντέρου. Η τακτική κατανάλωση ζυμωμένων φυσικών ροφημάτων χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια μπορεί να συμβάλει σε ένα ευνοϊκό εντερικό περιβάλλον, μειώνοντας δυνητικά τον κίνδυνο φλεγμονωδών γαστρεντερικών παθήσεων και υποστηρίζοντας τη μακροπρόθεσμη πεπτική ευεξία (Sonnenburg & Sonnenburg, 2019).

Κεφάλαιο 3: Σύγκριση φυσικών ροφημάτων με τεχνητά ζαχαρούχα ροφήματα

Η συζήτηση γύρω από τις επιλογές των ποτών έχει εξελιχθεί σημαντικά, με αυξανόμενη έμφαση στις επιλογές με βάση τον γνώμονα για την υγεία. Σε αυτό το πλαίσιο, η σύγκριση μεταξύ φυσικών και τεχνητά γλυκαντικών ποτών αναδεικνύεται ως μια κρίσιμη έρευνα, δεδομένων των ποικίλων επιπτώσεων στο διατροφικό περιεχόμενο, την αντίληψη της γεύσης και τη συνολική ευημερία. Το παρόν κεφάλαιο εμβαθύνει στις θεμελιώδεις διαφορές μεταξύ αυτών των δύο κατηγοριών ποτών, αναδεικνύοντας τις διατροφικές διαφορές και τις πιθανές επιπτώσεις τους στη διατροφή και τις διατροφικές επιλογές των ατόμων.

3.1 Περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες

Μια θεμελιώδης διάκριση μεταξύ φυσικών και τεχνητά γλυκαντικών ποτών έγκειται στη σύνθεση των υδατανθράκων τους. Τα φυσικά ροφήματα, που συχνά περιέχουν σάκχαρα που προέρχονται από φρούτα ή άλλες φυσικές πηγές, περιέχουν φυσικά σάκχαρα μαζί με ίνες, συμβάλλοντας στην πιο αργή απελευθέρωση των σακχάρων στην κυκλοφορία του αίματος. Αντίθετα, τα τεχνητά γλυκαντικά ποτά χρησιμοποιούν υποκατάστατα ζάχαρης, όπως η ασπαρτάμη ή η σουκραλόζη, προκαλούν την γρηγορότερη απελευθέρωση των σακχάρων στο αίμα.

Μελέτες όπως αυτή που διεξήχθη από τους Sylvetsky et al. (2016) τονίζουν ότι η λήψη μη θρεπτικών γλυκαντικών ουσιών, που είναι κοινές στα τεχνητά ζαχαρούχα ποτά, συνδέεται με μεταβολές στον εντερικό μικροβιόκοσμο. Η αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των γλυκαντικών ουσιών και του μικροβιώματος του εντέρου μπορεί να έχει επιπτώσεις στη μεταβολική υγεία, γεγονός που δικαιολογεί την περαιτέρω διερεύνηση των μακροπρόθεσμων συνεπειών αυτών των μεταβολών.

3.1.1 Φυσικά απαντώμενα σάκχαρα και διαιτητικές ίνες

Στα φυσικά ροφήματα, η παρουσία σακχάρων που απαντώνται στη φύση συνδυάζεται με διαιτητικές ίνες, χαρακτηριστικό γνώρισμα που απουσιάζει από πολλά αντίστοιχα ποτά με τεχνητή γλυκαντική ουσία. Ο συνδυασμός σακχάρων και φυτικών ινών συμβάλλει στην πιο αργή απελευθέρωση των σακχάρων στην κυκλοφορία του αίματος, μετριάζοντας τον αντίκτυπο στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Μελέτη των Chassaing et al. (2015) υπογραμμίζει τη σημασία των διαιτητικών ινών στη ρύθμιση του σακχάρου στο αίμα και αναδεικνύει τον πιθανό ρόλο των

φυσικά ζαχαρούχων ροφημάτων στην υποστήριξη της μεταβολικής υγείας μέσω της διπλής τους σύνθεσης σακχάρων και ινών.

Παραδείγματα φυσικά ζαχαρούχων ποτών περιλαμβάνουν τους 100% χυμούς φρούτων, όπου τα σάκχαρα είναι εγγενή στο φρούτο και συνοδεύονται από φυτικές ίνες. Η περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες όχι μόνο βοηθά στη ρύθμιση του σακχάρου στο αίμα, αλλά προάγει επίσης το αίσθημα κορεσμού, επηρεάζοντας ενδεχομένως τη συνολική πρόσληψη θερμίδων με την πάροδο του χρόνου.

3.1.2 Μη-θρεπτικά γλυκαντικά και μεταβολές του εντερικού μικροβιόκοσμου

Τα τεχνητά ζαχαρούχα ποτά, που συνήθως περιέχουν μη θρεπτικά γλυκαντικά, παρουσιάζουν μια έντονη αντίθεση ως προς τις επιπτώσεις τους στον εντερικό μικροβιόκοσμο. Μια μελέτη των Suez et al. (2014) διαπίστωσε ότι οι μη θρεπτικές γλυκαντικές ουσίες μπορούν να προκαλέσουν δυσανεξία στη γλυκόζη μεταβάλλοντας τη σύνθεση του εντερικού μικροβιόκοσμου. Η διαταραχή της ισορροπίας των μικροβίων του εντέρου που σχετίζεται με την κατανάλωση ποτών με τεχνητά γλυκαντικά εγείρει ερωτήματα σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις τους στη μεταβολική υγεία.

Παραδείγματα τεχνητά ζαχαρούχων ποτών είναι τα αναψυκτικά διαίτης, όπου τα μη θρεπτικά γλυκαντικά αντικαθιστούν τα σάκχαρα για να παρέχουν γλυκύτητα χωρίς τις σχετικές θερμίδες. Οι πιθανές συνέπειες στον εντερικό μικροβιόκοσμο υπογραμμίζουν τη σημασία της εξέτασης των ευρύτερων μεταβολικών επιδράσεων των επιλογών ποτών πέρα από το άμεσο θερμιδικό περιεχόμενο.

3.1.1 Γλυκαιμική απόκριση και κορεσμός

Η γλυκαιμική απόκριση σε φυσικά και τεχνητά γλυκαντικά ποτά διαφέρει, επηρεάζοντας τον κορεσμό και τη συνολική διατροφική συμπεριφορά. Μια μελέτη των Bornet et al. (2012) συνέκρινε τις μεταγευματικές γλυκαιμικές αποκρίσεις ατόμων που κατανάλωναν ροφήματα που περιείχαν σακχαρόζη και ροφήματα που περιείχαν μη θρεπτικά γλυκαντικά. Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα ροφήματα που περιείχαν μη θρεπτικά γλυκαντικά οδήγησαν σε χαμηλότερα μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης, γεγονός που υποδηλώνει μια πιθανή επίδραση στη ρύθμιση της όρεξης.

Παραδείγματα φυσικών ροφημάτων με φυσικά σάκχαρα, όπως το νερό καρύδας ή τα ροφήματα με γλυκαντικά αγαύης, ενδέχεται να προκαλούν διαφορετική γλυκαιμική απόκριση σε σύγκριση με τις τεχνητά γλυκαντικές επιλογές. Η αλληλεπίδραση μεταξύ γλυκαιμικής απόκρισης και κορεσμού υπογραμμίζει την πολυπλοκότητα της σχέσης μεταξύ των επιλογών ποτών και των επακόλουθων διατροφικών συμπεριφορών.

Η διαφορά στην περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες μεταξύ φυσικών και τεχνητών γλυκαντικών ποτών εκτείνεται πέρα από τις θερμιδικές εκτιμήσεις. Η διαφοροποιημένη αλληλεπίδραση των φυσικών σακχάρων, των διαιτητικών ινών και των πιθανών επιπτώσεων στον εντερικό μικροβίοκοσμο και τις γλυκαιμικές αποκρίσεις υπογραμμίζει την ανάγκη για μια ολοκληρωμένη κατανόηση των μεταβολικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τις διαφορετικές επιλογές ποτών. Καθώς τα άτομα περιηγούνται στις αμέτρητες διαθέσιμες επιλογές, η επίγνωση αυτών των διακρίσεων μπορεί να ενημερώσει τις αποφάσεις που είναι ευθυγραμμισμένες με τη μακροπρόθεσμη μεταβολική υγεία και ευημερία.

3.2 Περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες

Η παρουσία ή η απουσία διαιτητικών ινών είναι μια άλλη βασική διάκριση μεταξύ φυσικών και τεχνητά γλυκαντικών ποτών. Τα φυσικά ροφήματα που προέρχονται από φρούτα συχνά διατηρούν την περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες που ενυπάρχει σε ολόκληρο το φρούτο. Οι φυτικές ίνες όχι μόνο συμβάλλουν στην υγεία του πεπτικού συστήματος, αλλά επηρεάζουν επίσης τον κορεσμό, επηρεάζοντας ενδεχομένως τη συνολική θερμιδική πρόσληψη.

Μια μελέτη των Muraki et al. (2013) διαπίστωσε μια αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ της υψηλής πρόσληψης φυτικών ινών και του κινδύνου εμφάνισης διαβήτη τύπου 2. Αυτό υποδηλώνει ότι η συμπερίληψη φυσικών ινών στα ροφήματα μπορεί να προσφέρει πρόσθετα οφέλη για την υγεία πέραν της επίδρασής τους στην πέψη, συμβάλλοντας ενδεχομένως στη μεταβολική ευεξία με την πάροδο του χρόνου.

3.2.1 Κορεσμός και απορρόφηση θερμίδων

Οι διαιτητικές ίνες, ένας σύνθετος υδατάνθρακας ανθεκτικός στην πέψη, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην προώθηση του αισθήματος κορεσμού και επηρεάζουν την απορρόφηση θερμίδων. Μια μελέτη των Burton-Freeman (2000) διερεύνησε την επίδραση των διαιτητικών

ινών, όπως αυτές που βρίσκονται στα φυσικά ροφήματα, στη ρύθμιση της όρεξης. Τα ευρήματα υπέδειξαν ότι η παρουσία φυτικών ινών στα ποτά μπορεί να συμβάλει σε αυξημένο αίσθημα κορεσμού, επηρεάζοντας ενδεχομένως τη συνολική θερμιδική πρόσληψη.

Παραδείγματα φυσικών ροφημάτων πλούσιων σε φυτικές ίνες περιλαμβάνουν smoothies που παρασκευάζονται με ολόκληρα φρούτα ή χυμούς λαχανικών που διατηρούν τον πολτό. Η περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες όχι μόνο ενισχύει τη διατροφική αξία του ροφήματος, αλλά επηρεάζει επίσης την αντίληψη πληρότητας του οργανισμού, επηρεάζοντας ενδεχομένως τις διατροφικές επιλογές κατά τη διάρκεια της ημέρας.

3.2.2 Ρύθμιση του σακχάρου στο αίμα

Η περιεκτικότητα των φυσικών ροφημάτων σε φυτικές ίνες συμβάλλει στη ρύθμιση των επιπέδων σακχάρου στο αίμα, ένας παράγοντας με επιπτώσεις στη μεταβολική υγεία. Μια μελέτη των Kim et al. (2016) διερεύνησε την επίδραση των διαιτητικών ινών στη μεταγευματική απόκριση της γλυκόζης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συμπερίληψη φυτικών ινών στα γεύματα, χαρακτηριστικό που συχνά υπάρχει στα φυσικά ποτά, θα μπορούσε να μετριάσει τη μεταγευματική αύξηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα.

Τα φυσικά ροφήματα με σημαντική περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, όπως αυτά που περιέχουν ολόκληρα φρούτα ή λαχανικά, μπορεί να αποτελέσουν μια ευνοϊκή επιλογή για τα άτομα που αναζητούν ροφήματα που συμβάλλουν στον γλυκαιμικό έλεγχο. Ο συνδυασμός των φυτικών σακχάρων και των φυτικών ινών σε αυτά τα ροφήματα προσφέρει μια διαφοροποιημένη προσέγγιση στη διαχείριση του σακχάρου στο αίμα.

3.2.3 Ποικιλομορφία του μικροβιόκοσμου του εντέρου

Οι διαιτητικές ίνες χρησιμεύουν ως υπόστρωμα για τα ωφέλιμα βακτήρια του εντέρου, επηρεάζοντας την ποικιλομορφία και τη σύνθεση του εντερικού μικροβιόκοσμου. Μια μελέτη των Sonnenburg et al. (2016) ανέδειξε τη σημασία των διαιτητικών ινών στην προώθηση της μικροβιακής ποικιλομορφίας και της συνολικής υγείας του εντέρου. Η ζύμωση των διαιτητικών ινών παράγει λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας, τα οποία όχι μόνο υποστηρίζουν την ακεραιότητα του εντέρου, αλλά έχουν επίσης συστηματικές επιδράσεις στον μεταβολισμό.

Τα φυσικά ροφήματα, ιδίως εκείνα με συστατικά πλούσια σε φυτικές ίνες, όπως η βρώμη ή το ψύλλιο, συμβάλλουν στη διατήρηση ενός ποικίλου εντερικού μικροβιόκοσμου. Αυτό έχει επιπτώσεις στη συνολική υγεία του πεπτικού συστήματος, τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και ενδεχομένως ακόμη και στην ψυχική ευεξία, καθώς οι αναδυόμενες έρευνες υποδεικνύουν συνδέσεις μεταξύ της υγείας του εντέρου και των νευρολογικών διεργασιών.

3.2.4 Επιπτώσεις στη διαχείριση του βάρους

Η περιεκτικότητα των φυσικών ποτών σε φυτικές ίνες ευθυγραμμίζεται με τον αναγνωρισμένο ρόλο τους στη διαχείριση του βάρους. Μια ολοκληρωμένη μετα-ανάλυση των Reynolds et al. (2019) κατέδειξε ότι η αυξημένη πρόσληψη διαιτητικών ινών σχετίζεται με χαμηλότερο σωματικό βάρος και μειωμένο κίνδυνο παχυσαρκίας. Αυτό αναδεικνύει τις δυνατότητες των πλούσιων σε φυτικές ίνες φυσικών ποτών ως υποστηρικτικό συστατικό των στρατηγικών διαχείρισης του βάρους.

Τα φυσικά ροφήματα με πρόσθετες διαλυτές ίνες, όπως αυτές που προέρχονται από εσπεριδοειδή ή βρώμη, μπορεί να συμβάλλουν στον παρατεταμένο κορεσμό, στη μειωμένη πρόσληψη ενέργειας και, τελικά, σε ευνοϊκά αποτελέσματα για τα άτομα που στοχεύουν στη διαχείριση του βάρους τους. Η συμπερίληψη φυτικών ινών σε αυτά τα ροφήματα παρέχει μια πολύπλευρη προσέγγιση για τη διαχείριση του βάρους πέρα από τις απλές θερμιδικές εκτιμήσεις.

3.3 Περιεκτικότητα σε βιταμίνες

Τα φυσικά ποτά, ιδίως εκείνα που προέρχονται από φρούτα ή λαχανικά, συχνά περιέχουν βασικές βιταμίνες που συμβάλλουν στη συνολική διατροφική αξία. Η παρουσία βιταμινών, όπως η βιταμίνη C και διάφορες βιταμίνες του συμπλέγματος B, στα φυσικά ποτά συμπληρώνει τον ρόλο τους στην υποστήριξη της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος, του ενεργειακού μεταβολισμού και άλλων φυσιολογικών διεργασιών.

Μια συγκριτική μελέτη των Drewnowski και Almiron-Roig (2010) διερεύνησε την επίδραση της γεύσης στις διατροφικές επιλογές. Η μελέτη διαπίστωσε ότι τα ποτά με πρόσθετες βιταμίνες έγιναν αντιληπτά ως πιο γευστικά, γεγονός που υποδηλώνει ότι το διατροφικό προφίλ

ενός ποτού μπορεί να επηρεάσει τις αισθητηριακές αντιλήψεις και ενδεχομένως να διαμορφώσει τις διατροφικές προτιμήσεις μακροπρόθεσμα.

3.3.1 Υποστήριξη του ανοσοποιητικού συστήματος

Τα φυσικά ροφήματα, πλούσια σε βιταμίνες όπως η βιταμίνη C, συμβάλλουν στην υποστήριξη του ανοσοποιητικού συστήματος. Μια μελέτη των Carr και Maggini (2017) τόνισε τον ρόλο της βιταμίνης C στην υποστήριξη της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος, με την τακτική πρόσληψη να σχετίζεται με μειωμένη ευαισθησία σε λοιμώξεις. Τα φυσικά ροφήματα, όπως οι χυμοί εσπεριδοειδών ή τα ροφήματα με μούρα, προσφέρουν όχι μόνο δροσιστικές γεύσεις αλλά και πολύτιμη πηγή βιταμινών που ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα.

Η συμπερίληψη της βιταμίνης C στα φυσικά ροφήματα ευθυγραμμίζεται με τις ευρύτερες προσπάθειες για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του ανοσοποιητικού συστήματος, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό σε περιόδους αυξημένης συνείδησης για την υγεία.

3.2.5 Αντιοξειδωτική άμυνα

Οι βιταμίνες, που δρουν ως αντιοξειδωτικά, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην άμυνα του οργανισμού έναντι του οξειδωτικού στρες. Μια μελέτη του Ames (2001) υπογράμμισε τη σημασία των αντιοξειδωτικών βιταμινών, όπως η βιταμίνη E, στην προστασία των κυττάρων από τις βλάβες των ελεύθερων ριζών. Τα φυσικά ροφήματα εμπλουτισμένα με βιταμίνη E, που προέρχονται από συστατικά όπως οι ξηροί καρποί ή οι σπόροι, συμβάλλουν στο αντιοξειδωτικό σύστημα άμυνας.

Η ενσωμάτωση φυσικών ροφημάτων πλούσιων σε αντιοξειδωτικά παρέχει μια προληπτική στρατηγική κατά του οξειδωτικού στρες, μειώνοντας ενδεχομένως τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών που σχετίζονται με βλάβες από ελεύθερες ρίζες.

3.2.6 Γνωστική υγεία

Ορισμένες βιταμίνες που βρίσκονται στα φυσικά ροφήματα έχουν συνδεθεί με τη γνωστική υγεία. Οι βιταμίνες του συμπλέγματος B, συμπεριλαμβανομένων των B6, B12 και φυλλικού οξέος, παίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του εγκεφάλου και στη σύνθεση των νευροδιαβιβαστών. Μια μελέτη των Smith et al. (2010) κατέδειξε συσχέτιση μεταξύ της

κατάστασης των βιταμινών του συμπλέγματος Β και της γνωστικής απόδοσης, γεγονός που υποδηλώνει ότι η επαρκής πρόσληψη μπορεί να υποστηρίξει τη γνωστική υγεία.

Τα φυσικά ροφήματα που περιέχουν συστατικά πλούσια σε βιταμίνες του συμπλέγματος Β, όπως τα εμπλουτισμένα ροφήματα φυτικής προέλευσης ή εκείνα που ενσωματώνουν φυλλώδη λαχανικά, προσφέρουν ένα βολικό μέσο για την ενίσχυση της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών που ενδεχομένως να υποστηρίζουν τη γνωστική λειτουργία.

3.2.7 Αισθητηριακή ελκυστικότητα και αντίληψη της γεύσης

Η παρουσία βιταμινών στα φυσικά ποτά μπορεί να επηρεάσει την αισθητηριακή ελκυστικότητα και την αντίληψη της γεύσης. Μια μελέτη των Masisi et al. (2016) διερεύνησε τον αντίκτυπο του εμπλουτισμού με βιταμίνες στις γευστικές προτιμήσεις των καταναλωτών. Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα ποτά με προσθήκη βιταμινών έγιναν αντιληπτά ως πιο εύγευστα, επηρεάζοντας ενδεχομένως τις προτιμήσεις των καταναλωτών.

Τα φυσικά ποτά με εγγενή περιεκτικότητα σε βιταμίνες, όπως αυτά που περιέχουν εκχυλίσματα φρούτων ή αφεψήματα βοτάνων, δεν παρέχουν μόνο μια αισθητηριακή απόλαυση αλλά συμβάλλουν επίσης στη συνολική γευστική εμπειρία, επηρεάζοντας ενδεχομένως τις μακροπρόθεσμες επιλογές ποτών.

3.2.8 Συνέργεια και απορρόφηση θρεπτικών συστατικών

Ο συνδυασμός βιταμινών σε φυσικά ποτά συμβάλλει στη συνέργεια θρεπτικών συστατικών, ενισχύοντας την απορρόφηση αυτών των μικροθρεπτικών συστατικών. Μια μελέτη των Jacob et al. (1996) ανέδειξε την αλληλεπίδραση μεταξύ της βιταμίνης C και της απορρόφησης του μη αιμικού σιδήρου, αποδεικνύοντας ότι η ταυτόχρονη παρουσία της βιταμίνης C ενισχύει την απορρόφηση του σιδήρου.

Τα φυσικά ροφήματα που περιέχουν ένα φάσμα βιταμινών, όπως αυτά που προέρχονται από διάφορα φρούτα, προσφέρουν ένα ολιστικό πακέτο θρεπτικών συστατικών που μπορεί να βελτιστοποιήσει την απορρόφηση βασικών μικροθρεπτικών συστατικών, υποστηρίζοντας τη συνολική διατροφική ευεξία.

3.4 Επίδραση στην αντίληψη της γεύσης και στις διατροφικές επιλογές

Η αισθητηριακή εμπειρία των ποτών, ιδίως η γεύση, επηρεάζει σημαντικά τις προτιμήσεις των καταναλωτών και, κατά συνέπεια, τις διατροφικές επιλογές. Τα φυσικά ποτά, με τα ποικίλα προφίλ γεύσης που προέρχονται από φρούτα, βότανα ή βοτανικά, προσφέρουν μια αισθητηριακή εμπειρία διαφορετική από τα αντίστοιχα τεχνητά γλυκαντικά.

Μια μελέτη των Ludy et al. (2012) διερεύνησε την επίδραση της αντίληψης της γλυκιάς γεύσης στην όρεξη και την πρόσληψη τροφής. Τα ευρήματα έδειξαν ότι η κατανάλωση τεχνητά γλυκαντικών ποτών δεν οδήγησε σε μείωση της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης,

αμφισβητώντας την υπόθεση ότι οι επιλογές με χαμηλότερες θερμίδες οδηγούν εγγενώς σε μειωμένη συνολική κατανάλωση ενέργειας. Αυτό εγείρει ερωτήματα σχετικά με την πολύπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ της αντίληψης της γεύσης, των διατροφικών επιλογών και της ενεργειακής ρύθμισης.

3.4.1 Οργανοληπτική ανταπόκριση και αντίληψη της γεύσης

Τα φυσικά ποτά, που συχνά χαρακτηρίζονται από ένα ευρύ φάσμα γεύσεων που προέρχονται από φρούτα, βότανα ή βοτανικά, προκαλούν ποικίλες ηδονικές αντιδράσεις σε σύγκριση με τις τεχνητά γλυκαντικές εναλλακτικές λύσεις. Μια μελέτη των Zamrini και Spence (2004) εμβάθυνε στις πολυαισθητηριακές πτυχές της αντίληψης της γεύσης, τονίζοντας ότι η πολυπλοκότητα των φυσικών γεύσεων μπορεί να προκαλέσει πιο διαφοροποιημένες και ευχάριστες αντιδράσεις σε σύγκριση με τις τεχνητά ζαχαρούχες επιλογές.

Οι πλούσιες αισθητηριακές εμπειρίες που προσφέρουν τα φυσικά ποτά μπορεί να επηρεάσουν τα άτομα να ενσωματώσουν μια ευρύτερη γκάμα γεύσεων στη διατροφή τους, επηρεάζοντας ενδεχομένως τη συνολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών.

3.4.2 Αντίληψη της γλυκύτητας και διαιτητική συμπεριφορά

Η αντιλαμβανόμενη γλυκύτητα των ποτών παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της διαιτητικής συμπεριφοράς. Μια μελέτη των Perino et al. (2010) διερεύνησε την επίδραση των μη θρεπτικών γλυκαντικών ουσιών στην αντίληψη της γλυκιάς γεύσης και την επακόλουθη πρόσληψη τροφής. Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα άτομα που κατανάλωναν τακτικά ποτά με τεχνητή γλυκαντική ουσία παρουσίαζαν τροποποιημένη αντίληψη της γλυκιάς γεύσης και έτειναν να καταναλώνουν πιο γλυκά, υψηλότερης θερμιδικής αξίας τρόφιμα.

Τα φυσικά ροφήματα, με την εγγενή γλυκύτητα από φρούτα και άλλες φυσικές πηγές, παρέχουν μια διαφορετική αισθητηριακή εμπειρία. Τα φυσικά σάκχαρα σε αυτά τα ροφήματα, σε συνδυασμό με άλλες γεύσεις και ενώσεις, μπορεί να συμβάλλουν σε μια πιο ισορροπημένη και ρυθμισμένη αντίληψη της γλυκύτητας, επηρεάζοντας ενδεχομένως τις διατροφικές επιλογές.

3.4.3 Πολυπλοκότητα γεύσεων και μαγειρικός συνδυασμός

Η πολυπλοκότητα των γεύσεων στα φυσικά ποτά ανοίγει δρόμους για γαστρονομικό συνδυασμό και γαστρονομική εξερεύνηση. Μια μελέτη του Shepherd (2012) εξέτασε την έννοια του γευστικού ζευγαρώματος, τονίζοντας ότι οι περίπλοκες γεύσεις στα φυσικά ποτά μπορούν να συμπληρώσουν ένα ευρύτερο φάσμα τροφίμων. Η συνέργεια μεταξύ των ποικίλων γευστικών προφίλ των φυσικών ποτών και των διαφόρων γαστρονομικών επιλογών μπορεί να ενθαρρύνει τα άτομα να κάνουν πιο προσεκτικές και ποικίλες επιλογές τροφίμων.

Τα φυσικά ροφήματα, με τα διαφοροποιημένα γευστικά προφίλ τους, προσφέρουν ένα ευέλικτο και ευχάριστο συστατικό μιας ποικίλης διατροφής, επηρεάζοντας ενδεχομένως τα άτομα να εξερευνήσουν και να εκτιμήσουν ένα ευρύτερο φάσμα γεύσεων στα γεύματά τους.

3.4.4 Αντίληψη της υγιεινής και επιλογές ποτών

Το αντιλαμβανόμενο επίπεδο του υγιεινού προφίλ των ποτών μπορεί να διαμορφώσει τις επιλογές και τα καταναλωτικά πρότυπα των ατόμων. Μια μελέτη των Elbel et al. (2017) διερεύνησε την επίδραση της επισήμανσης των θερμίδων στις επιλογές ποτών σε εστιατόρια. Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα άτομα ήταν πιο πιθανό να επιλέξουν ποτά με λιγότερες θερμίδες όταν τους παρέχονταν πληροφορίες για τις θερμίδες.

Τα φυσικά ποτά, τα οποία συχνά συνδέονται με μια εικόνα συνειδητοποιημένης υγείας λόγω του εγγενούς θρεπτικού τους περιεχομένου, μπορεί να εκλαμβάνονται ως μια ευνοϊκή επιλογή. Αυτή η αντίληψη του κατά πόσο είναι υγιεινό ένα ρόφημα, θα μπορούσε να επηρεάσει τα άτομα να επιλέγουν φυσικά ποτά αντί για τεχνητά γλυκαντικά, ευθυγραμμίζοντας τις επιλογές τους με ευρύτερους στόχους υγείας.

3.4.5 Περιβαλλοντικές και ηθικές εκτιμήσεις

Πέρα από τη γεύση και τη διατροφή, τα άτομα εξετάζουν όλο και περισσότερο περιβαλλοντικούς και ηθικούς παράγοντες όταν κάνουν διατροφικές επιλογές. Μια μελέτη των Verain et al. (2012) διερεύνησε την επίδραση των ετικετών αειφορίας στις επιλογές των καταναλωτών. Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι καταναλωτές ήταν πιο πιθανό να επιλέξουν προϊόντα με ετικέτες βιωσιμότητας, γεγονός που αντανακλά την αυξανόμενη συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Τα φυσικά ποτά, που συχνά τοποθετούνται ως πιο φιλικά προς το περιβάλλον λόγω της χρήσης ολόκληρων, ελάχιστα επεξεργασμένων συστατικών, μπορεί να προσελκύσουν άτομα που αναζητούν μια ολιστική προσέγγιση στις διατροφικές τους επιλογές, ευθυγραμμισμένα με ηθικές και περιβαλλοντικές εκτιμήσεις.

Κεφάλαιο 4: Τάσεις των καταναλωτών και μελλοντικές βλέψεις

4.1 Εισαγωγή στις καταναλωτικές τάσεις

Οι προτιμήσεις των καταναλωτών στη βιομηχανία ποτών έχουν υποστεί αλλαγή με σκοπό τον εκσυγχρονισμό, αντανακλώντας μια περίπλοκη αλληλεπίδραση ποικίλων παραγόντων. Η κατανόηση αυτού του τομέα απαιτεί τη διερεύνηση της εξελισσόμενης δυναμικής και της γενικότερης μετατόπισης του παραδεκτού (paradigm shift) προς επιλογές με γνώμονα την υγεία.

4.1.1 Η εξελισσόμενη δυναμική των προτιμήσεων των ποτών

Τα τελευταία χρόνια, ο τομέας των ποτών έχει υποστεί μια ριζική αλλαγή, η οποία διαμορφώνεται από τις μετατοπιζόμενες προτιμήσεις των καταναλωτών και την αυξανόμενη ζήτηση για καινοτόμες, προσανατολισμένες ως προς τις πιο υγιεινές επιλογές. Οι καταναλωτές δεν αρκούνται πλέον στις παραδοσιακές επιλογές- αντίθετα, αναζητούν ποτά που προσφέρουν ένα συνδυασμό γεύσης, λειτουργικότητας και διατροφικής αξίας. Η εξελισσόμενη αυτή δυναμική αντικατοπτρίζει την απομάκρυνση από τα συμβατικά ποτά και την προθυμία να καταναλώσουν ποικίλες και εναλλακτικές γευστικές επιλογές.

Πρόσφατη έρευνα των Romani et al. (2021) υπογραμμίζει τη ρευστότητα των προτιμήσεων των καταναλωτών στον τομέα των ποτών. Η μελέτη εμβαθύνει στην εξελισσόμενη δυναμική των γευστικών προτιμήσεων και υπογραμμίζει το αυξανόμενο ενδιαφέρον για μοναδικές και χειροποίητες επιλογές ποτών. Αυτή η ρευστότητα τροφοδοτείται περαιτέρω από μια συμβολή παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων των πολιτιστικών επιρροών, των διατροφικών παραμέτρων και της επιθυμίας για νέα και ελκυστικά γευστικά προφίλ.

4.1.2 Η μετατόπιση προς επιλογές με γνώμονα την υγεία

Μια από τις πιο εμφανείς αλλαγές στη συμπεριφορά των καταναλωτών είναι η έντονη στροφή προς πιο υγιεινές επιλογές. Οι καταναλωτές δίνουν ολοένα και περισσότερο προτεραιότητα σε ποτά που όχι μόνο διεγείρουν τους γευστικούς τους κάλυκες αλλά και συμβάλλουν θετικά στην ευημερία τους. Η επιθυμία για πιο υγιεινές εναλλακτικές λύσεις αναδιαμορφώνει την αγορά, οδηγώντας στην έξαρση της ζήτησης για φυσικά, χαμηλής ενεργειακής αξίας ποτά, πλούσια σε λειτουργικά συστατικά και απαλλαγμένα από τεχνητά πρόσθετα.

Μια μελέτη της Euromonitor International (2022) ενισχύει αυτή την αλλαγή, υποδεικνύοντας ότι η αγορά υγιεινών ποτών παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη. Οι καταναλωτές αναζητούν ποτά που ευθυγραμμίζονται με τους στόχους τους για την υγεία, γεγονός που υποδηλώνει μια θεμελιώδη αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο τα ποτά γίνονται αντιληπτά - από απλά αναψυκτικά σε αναπόσπαστα συστατικά μιας ολιστικής προσέγγισης της ευζωίας.

Η αλλαγή αυτή εκδηλώνεται επίσης με την απόρριψη των υπερβολικά ζαχαρούχων και θερμιδικά υψηλής ενεργειακής αξίας επιλογών προς όφελος ποτών που προσφέρουν ισορροπία μεταξύ γεύσης και διατροφικών οφελών. Η μελέτη των An et al. (2020) εμβαθύνει στον αντίκτυπο των ανησυχιών για την υγεία στις επιλογές ποτών, υπογραμμίζοντας την αυξανόμενη ευαισθητοποίηση για τους πιθανούς κινδύνους για την υγεία που συνδέονται με την υπερβολική κατανάλωση ζάχαρης. Καθώς οι καταναλωτές αποκτούν μεγαλύτερη συνείδηση της υγείας, η ζήτηση για ποτά που υποστηρίζουν τους διατροφικούς τους στόχους γίνεται κινητήρια δύναμη στην αγορά.

4.2 Προφίλ γεύσεων και νέοι συνδυασμοί

4.2.1 Καινοτομία στις φυσικές γεύσεις: Εξερευνώντας ποικίλες γευστικές εμπειρίες

Η εξερεύνηση της καινοτομίας της φυσικής γεύσης αποτελεί έναν θεμελιώδη άξονα στην εξέλιξη των προτιμήσεων των καταναλωτών για τα ροφήματα. Με την αυξανόμενη έμφαση που δίνεται στην αυθεντικότητα και την επιθυμία για γνήσιες γευστικές εμπειρίες, η καινοτομία φυσικών γεύσεων έχει εξελιχθεί σε έναν από τους βασικούς παράγοντες που διαμορφώνουν τον χώρο των σύγχρονων επιλογών ποτών.

Η έρευνα που διεξήχθη από τους Spence και Piqueras-Fiszman (2021) υπογραμμίζει τη σημασία των φυσικών γευστικών εμπειριών για την ενίσχυση της ικανοποίησης των καταναλωτών. Η μελέτη εμβαθύνει στις πολυαισθητηριακές πτυχές της γευστικής αντίληψης, υπογραμμίζοντας τον λεπτομερή αντίκτυπο που έχουν οι φυσικές γεύσεις στη γεύση, το άρωμα και τη συνολική οργανοληπτική ικανοποίηση. Καθώς οι καταναλωτές αναζητούν ροφήματα που εμπλέκουν τις αισθήσεις τους, ο ρόλος της καινοτομίας των φυσικών γεύσεων καθίσταται καθοριστικός για την παροχή ποικίλων και αυθεντικών γευστικών εμπειριών.

4.2.2 «Γαστρονομική συγχώνευση»: Η άνοδος των χειροποίητων και εξωτικών γευστικών συνδυασμών

Το παραδεκτό των προτιμήσεων των ποτών έχει σημειώσει μια αξιοσημείωτη στροφή προς τη «γαστρονομική συγχώνευση», όπου τα παραδοσιακά όρια των γευστικών προφίλ ξεπερνιούνται μέσω της ενσωμάτωσης χειροποίητων και εξεζητημένων συνδυασμών. Η τάση αυτή αντικατοπτρίζει μια καταναλωτική βάση που είναι όλο και πιο ανοιχτή στον πειραματισμό και που αποδέχεται τα ροφήματα που προσφέρουν μια συγχώνευση πολιτιστικών επιρροών καθώς και διαφορετικών συστατικών.

Μια μελέτη των Ares και Deliza (2020) διερευνά την άνοδο της "γαστρονομικής σύντηξης" στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι καταναλωτές έλκονται από ποτά που διαθέτουν μοναδικούς συνδυασμούς, συχνά εμπνευσμένους από διεθνείς γαστρονομικές παραδόσεις. Η συγχώνευση γεύσεων, όπως ο συνδυασμός τροπικών φρούτων με αρωματικά βότανα ή η ανάμειξη ποτών με εκχυλίσματα βοτάνων, αποτελεί παράδειγμα της δημιουργικής και οριοθετικής φύσης των σύγχρονων προτιμήσεων των ποτών.

Η τάση αυτή ευθυγραμμίζεται επίσης με την ευρύτερη πολιτιστική στροφή προς την υιοθέτηση ποικίλων γαστρονομικών εμπειριών. Οι καταναλωτές αναζητούν ροφήματα που όχι μόνο ικανοποιούν τη δίψα τους, αλλά και παρέχουν ένα αισθητηριακό "ταξίδι", στην ανάγκη τους να ανακαλύψουν καινοτόμους συνδυασμούς. Ως αποτέλεσμα, η αγορά ποτών έχει γίνει μια περιοχή καινοτομίας, όπου η συγχώνευση των γεύσεων ξεπερνά τα συμβατικά όρια και προσφέρει στους καταναλωτές μια σειρά επιλογών που ανταποκρίνονται στις εξελισσόμενες γευστικές προτιμήσεις τους.

4.3 Λειτουργικά συστατικά και διατροφική διαφάνεια

Η εξέλιξη των προτιμήσεων των καταναλωτών έχει συμβάλει καταλυτικά στην άνοδο των λειτουργικών ποτών, μιας κατηγορίας που επεκτείνεται πέρα από τα συμβατικά αναψυκτικά και ενσωματώνει συστατικά που θεωρείται ότι προσδίδουν οφέλη για την υγεία. Τα ροφήματα εμπλουτισμένα με λειτουργικά συστατικά, όπως βιταμίνες, μέταλλα και εκχυλίσματα βοτάνων, έχουν κερδίσει έδαφος, καθώς οι καταναλωτές βλέπουν όλο και περισσότερο τα ροφήματα ως μέσα για την ενίσχυση της υγείας.

Η έρευνα των Bhatia et al. (2022) εξετάζει την αυξανόμενη αγορά των λειτουργικών ποτών και υπογραμμίζει την αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για προϊόντα που όχι μόνο ξεδιψούν αλλά και συμβάλλουν στην ευεξία. Η μελέτη εξετάζει το ποικίλο φάσμα των λειτουργικών συστατικών που ενσωματώνονται στα ποτά, δίνοντας έμφαση στις πιθανές επιπτώσεις στην υγεία που συνδέονται με την κατανάλωσή τους. Καθώς οι καταναλωτές γίνονται πιο συνειδητοποιημένοι ως προς την υγεία, τα λειτουργικά ποτά προσφέρουν έναν τρόπο να συνδυάσουν την ενυδάτωση με πρόσθετα διατροφικά οφέλη, ευθυγραμμιζόμενοι με τις εξελισσόμενες προσδοκίες.

Η ζήτηση για διατροφικές πληροφορίες στον τομέα των ποτών έχει παραλληλιστεί με την έξαρση των λειτουργικών ποτών. Οι καταναλωτές είναι πλέον πιο απαιτητικοί, αναζητώντας ενεργά σαφήνεια στις διατροφικές πληροφορίες με σκοπό να μπορούν ευκολότερα να κάνουν συνειδητές επιλογές για τα προϊόντα που έχουν σκοπό να καταναλώσουν. Μια μελέτη των Grunert et al. (2021) διερευνά τον αντίκτυπο της ύπαρξης των ετικετών στις αποφάσεις των καταναλωτών. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν ότι τα άτομα είναι πιο πιθανό να επιλέξουν προϊόντα όταν τους παρέχονται σαφής και εύκολα κατανοητές διατροφικές πληροφορίες στις ετικέτες. Αυτή η αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών υπογραμμίζει τη σημασία διατροφικής επισήμανσης στη διαμόρφωση των αγοραστικών αποφάσεων.

Στις μέρες μας, η αναγραφή των συστατικών στις ετικέτες θεωρείται πλέον μείζονος σημασίας, καθώς οι καταναλωτές εξετάζουν προσεκτικά τις ετικέτες για πληροφορίες σχετικά με τις μεθόδους παραγωγής, τα συστατικά και τη γνησιότητα των λειτουργικών ισχυρισμών. Ως αποτέλεσμα, οι παραγωγοί ποτών δέχονται αυξανόμενη πίεση να παρέχουν όχι μόνο καινοτόμες λειτουργικές συνθέσεις αλλά και κατανοητές πληροφορίες, καθιερώνοντας ένα νέο παράδειγμα όπου οι καταναλωτές θα έχουν τη δυνατότητα να κάνουν επιλογές ευθυγραμμισμένες με τους στόχους τους για την υγεία και την ευεξία.

4.4 Βιωσιμότητα και περιβαλλοντικοί παράγοντες

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες έχουν γίνει αναπόσπαστο μέρος της συζήτησης γύρω από τις επιλογές ποτών, δημιουργώντας την έννοια της πράσινης γαστρονομίας. Η βιωσιμότητα της παραγωγής ποτών ελέγχεται όλο και περισσότερο, με τους καταναλωτές να περιμένουν από τις

εταιρείες να υιοθετήσουν πρακτικές που ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ένα παράδειγμα αυτής της τάσης είναι εμφανές στην υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών συσκευασίας, όπως βιοδιασπώμενες ή κομποστοποιήσιμες επιλογές στην συσκευασία. Η έρευνα των Russell et al. (2018) εμβαθύνει στο οικολογικό αποτύπωμα των υλικών συσκευασίας, τονίζοντας τη σημασία των βιώσιμων επιλογών για τον μετριασμό της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης. Ως αποτέλεσμα, οι εταιρείες ποτών επιλέγουν λύσεις συσκευασίας που ευθυγραμμίζονται με αυτές τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις, συμβάλλοντας στους ευρύτερους στόχους βιωσιμότητας του κλάδου.

Η ηθική αγορά έχει αναδειχθεί σε βασική αρχή στην προσπάθεια για βιώσιμες και κοινωνικά αποδεκτές επιλογές ποτών. Οι καταναλωτές είναι πλέον πιο πρόθυμοι να εντοπίσουν την προέλευση των φυσικών συστατικών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, απαιτώντας η αλυσίδα εφοδιασμού να βασίζεται στην προστασία του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, η πιστοποίηση Fair Trade έχει γίνει σημείο αναφοράς, για την ηθική εφοδιαστική αλυσίδα, διασφαλίζοντας ότι οι παραγωγοί λαμβάνουν δίκαιη αποζημίωση για τα προϊόντα τους, τηρώντας παράλληλα τα περιβαλλοντικά και εργασιακά πρότυπα (Renard, 2018). Οι εταιρείες ποτών που δίνουν προτεραιότητα στα συστατικά που παράγονται με ηθικές πρακτικές, ευθυγραμμίζονται με τις προσδοκίες των καταναλωτών για ηθικές επιχειρηματικές πρακτικές, καλλιεργώντας την αίσθηση της υπευθυνότητας στον κλάδο.

Η έννοια των αρχών της κυκλικής οικονομίας έχει κερδίσει έδαφος στη βιομηχανία ποτών, αντανακλώντας τη δέσμευση για την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και τη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας των πόρων. Μελέτες όπως αυτές που διεξήχθησαν από τους Kirchherr et al. (2017) υπογραμμίζουν τη σημασία των πρακτικών κυκλικής οικονομίας για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής ποτών. Η στροφή αυτή περιλαμβάνει στρατηγικές όπως η ανακύκλωση και η αναβάθμιση, με στόχο τη δημιουργία ενός συστήματος κλειστού κύκλου που ελαχιστοποιεί την εξόρυξη νέων πόρων. Υιοθετώντας τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, οι εταιρείες ποτών συμβάλλουν στην ευρύτερη αφήγηση της βιωσιμότητας και αντιμετωπίζουν τις ανησυχίες που σχετίζονται με την εξάντληση των πόρων και τη δημιουργία αποβλήτων.

Εκτός από τη συσκευασία και την προμήθεια, η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού ποτών έχει καταστεί κεντρικό σημείο για τη βιωσιμότητα. Οι εκτιμήσεις κύκλου ζωής, όπως τονίζεται στο έργο των Bessou et al. (2018), παρέχουν μια ολοκληρωμένη ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής ποτών, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες από την εξόρυξη πρώτων υλών έως τη διάθεση στο τέλος του κύκλου ζωής. Αυτή η επιστημονική προσέγγιση επιτρέπει στον κλάδο να εντοπίζει τα κρίσιμα σημεία στην αλυσίδα εφοδιασμού και να εφαρμόζει στοχευμένες στρατηγικές για την αποτελεσματική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Η ενσωμάτωση της βιωσιμότητας και της ηθικής κατανάλωσης στη δομή των επιλογών των ποτών αντανακλά μια αλλαγή στις προσδοκίες των καταναλωτών. Καθώς οι καταναλωτές αποκτούν όλο και μεγαλύτερη περιβαλλοντική συνείδηση, η ανταπόκριση του κλάδου μέσω φιλικών προς το περιβάλλον συσκευασιών, ηθικών πρακτικών εφοδιασμού, αρχών κυκλικής οικονομίας και στρατηγικών μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα συμβάλλει σε ένα πιο βιώσιμο και υπεύθυνο τρόπο παραγωγής και διάθεσης των ποτών στην αγορά.

4.5 Ο ρόλος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και του μάρκετινγκ

Οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των σύγχρονων προτιμήσεων για τα ποτά, με τις διαδικτυακές κοινότητες να επηρεάζουν τις επιλογές των καταναλωτών μέσω κοινών εμπειριών και συστάσεων. Η έρευνα των Smith και Johnson (2020) υπογραμμίζει τον αντίκτυπο του περιεχομένου που δημιουργείται από τους χρήστες σε πλατφόρμες όπως το Instagram και το Pinterest, όπου διαδίδονται ταχύτατα οπτικά ελκυστικές εικόνες και τάσεις στα ποτά. Αυτό το ψηφιακό περιβάλλον προάγει μια κουλτούρα εξερεύνησης, καθώς οι καταναλωτές εκτίθενται σε ένα ευρύ φάσμα επιλογών ποτών και ενθαρρύνονται να συμμετάσχουν σε συζητήσεις γύρω από τη γεύση, την αισθητική και τα ζητήματα υγείας.

Οι εφήμερες επιρροές, χαρακτηριστικό της ψηφιακής κουλτούρας, συμβάλλουν στη δυναμική φύση της επιλογής ποτών. Οι διαδικτυακές πλατφόρμες ενισχύουν συχνά τις βραχύβιες τάσεις και το ιογενές περιεχόμενο, δημιουργώντας έναν γρήγορο και μερικές φορές παροδικό αντίκτυπο στις προτιμήσεις των καταναλωτών. Για παράδειγμα, η δημοτικότητα συγκεκριμένων προκλήσεων ποτών, όπως η δημιουργία αισθητικά ευχάριστων πολυεπίπεδων ποτών ή περίπλοκων mocktails, μπορεί να αποδοθεί στην εφήμερη φύση των ψηφιακών τάσεων.

Οι μελέτες των Kim et al. (2019) εμβαθύνουν στους μηχανισμούς που κρύβονται πίσω από την ταχεία άνοδο και πτώση των ψηφιακών τάσεων, τονίζοντας την ανάγκη της βιομηχανίας ποτών να προσαρμόζεται γρήγορα στα εξελισσόμενα ενδιαφέροντα των καταναλωτών.

Ο ρόλος των influencers στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης δεν μπορεί να υποτιμηθεί στην ψηφιακή επιρροή που έχει στις επιλογές των ποτών των ατόμων που τους παρακολουθούν. Οι influencers, με το επιμελημένο περιεχόμενό τους και την εκτεταμένη εμβέλειά τους, ασκούν επιρροή στις προτιμήσεις των ακολούθων τους. Μια μελέτη των Lee et al. (2021) διερευνά τον αντίκτυπο του μάρκετινγκ επιρροής στη συμπεριφορά των καταναλωτών, υποδεικνύοντας ότι τα άτομα συχνά εμπιστεύονται και μιμούνται τις επιλογές των influencers που ακολουθούν. Το φαινόμενο αυτό επεκτείνεται και στον τομέα των ποτών, όπου οι influencers υποστηρίζουν και προβάλλουν συγκεκριμένα ποτά, συμβάλλοντας στη διάδοση ορισμένων τάσεων και εμπορικών σημάτων στην ψηφιακή ζώνη.

Επιπλέον, η άνοδος των διαδικτυακών κριτικών και των πλατφορμών αξιολόγησης προσθέτει ένα ακόμη επίπεδο στο τοπίο της ψηφιακής επιρροής. Η έρευνα των Chen και Xie (2017) καταδεικνύει τον αντίκτυπο των διαδικτυακών κριτικών στη λήψη αποφάσεων από τους καταναλωτές, με τις θετικές κριτικές να συσχετίζονται συχνά με αυξημένη υιοθέτηση προϊόντων. Οι επιλογές ποτών δεν αποτελούν εξαίρεση, καθώς οι καταναλωτές βασίζονται σε πλατφόρμες όπως το Yelp ή το Untappd για να έχουν πρόσβαση σε αξιολογήσεις που δημιουργούνται από συνομηλίκους, επηρεάζοντας τις αποφάσεις τους και συμβάλλοντας στην προβολή ορισμένων ποτών στην αγορά.

Στην ουσία, η ψηφιακή επιρροή στις προτιμήσεις των ποτών είναι ένα πολύπλευρο φαινόμενο, το οποίο καθοδηγείται από το περιεχόμενο που δημιουργείται από τους χρήστες, τις εφήμερες τάσεις, τις επιδοκιμασίες των influencers και τις διαδικτυακές αξιολογήσεις. Καθώς οι καταναλωτές περιηγούνται στο τεράστιο ψηφιακό περιβάλλον, η βιομηχανία ποτών πρέπει να αναγνωρίσει και να προσαρμοστεί σε αυτές τις ψηφιακές εξελίξεις για να παραμείνει επικαιροποιημένη σε ένα περιβάλλον όπου οι τάσεις αναδύονται γρήγορα και οι προτιμήσεις των καταναλωτών εξελίσσονται γρήγορα.

4.6 Αφοσίωση (loyalty) των καταναλωτών και προβλέψεις για το μέλλον

4.6.1 Στρατηγικές για μακροχρόνια δέσμευση

Η καλλιέργεια της εμπιστοσύνης των καταναλωτών στον τομέα των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής αξίας προϋποθέτει τη στρατηγική εφαρμογή στρατηγικών μακροπρόθεσμης δέσμευσης. Ακαδημαϊκές έρευνες, όπως αυτή που διεξήχθη από τους Verhoef et al. (2009), υπογραμμίζουν τη σημασία της δέσμευσης των πελατών για την επίτευξη και τη διατήρηση της αφοσίωσης των καταναλωτών. Στον κλάδο των ποτών, οι εξατομικευμένες εμπειρίες και η στοχευμένη επικοινωνία διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της αίσθησης σύνδεσης μεταξύ του καταναλωτή και της εταιρείας.

Για παράδειγμα, τα προγράμματα αφοσίωσης που προσαρμόζονται στις προτιμήσεις των καταναλωτών, όπως διερευνούν οι Lemon και Verhoef (2016), μπορούν να ενισχύσουν τη μακροπρόθεσμη δέσμευση. Τα προγράμματα αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν εξατομικευμένες προσφορές, ανταμοιβές ή αποκλειστική πρόσβαση σε νέα προϊόντα, δημιουργώντας μια αμοιβαία σχέση που ενθαρρύνει τις επαναλαμβανόμενες αγορές και την υπεράσπιση της εταιρείας. Αξιοποιώντας την ανάλυση δεδομένων, οι εταιρείες μπορούν να κατανοήσουν τη συμπεριφορά των καταναλωτών και να προσαρμόσουν τις στρατηγικές δέσμευσής τους ώστε να ευθυγραμμίζονται με τις ατομικές προτιμήσεις, ενισχύοντας έτσι την αφοσίωση με την πάροδο του χρόνου.

4.6.2 Πρόβλεψη τάσεων: Τι πρόκειται να ακολουθήσει στις προτιμήσεις των ποτών από τους καταναλωτές

Η πρόβλεψη των μελλοντικών τάσεων στο περιβάλλον των προτιμήσεων των ποτών προϋποθέτει μια διαφοροποιημένη κατανόηση των αναδυόμενων συμπεριφορών των καταναλωτών. Η προγνωστική ανάλυση, όπως τονίζεται από τους Fader και Hardie (2013), παρέχει μια επιστημονική προσέγγιση για την πρόβλεψη των τάσεων με βάση ιστορικά δεδομένα και στατιστικά μοντέλα. Στον κλάδο των ποτών, αυτό συνεπάγεται την παρακολούθηση των δημογραφικών στοιχείων των καταναλωτών, των πολιτιστικών μετατοπίσεων και των τεχνολογικών εξελίξεων για τον εντοπισμό προτύπων που ενδέχεται να διαμορφώσουν τις μελλοντικές προτιμήσεις.

Για παράδειγμα, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης και των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, όπως συζητείται από τους Wamba et al. (2020), επιτρέπει στις εταιρίες να αναλύουν τεράστια σύνολα δεδομένων και να προβλέπουν τις καταναλωτικές τάσεις με αυξημένη ακρίβεια. Αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να εντοπίσουν μοτίβα στις συζητήσεις στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, στις διαδικτυακές κριτικές και στην αγοραστική συμπεριφορά, προσφέροντας πληροφορίες σχετικά με τις αναδυόμενες προτιμήσεις και τις πιθανές ανακατατάξεις της αγοράς.

Επιπλέον, οι συνεργατικές ερευνητικές προσπάθειες μεταξύ πανεπιστημίων και βιομηχανίας, όπως αυτές που πραγματοποιούνται από το Ίδρυμα του Διεθνούς Συμβουλίου Πληροφόρησης για τα Τρόφιμα (IFIC, 2021), συμβάλλουν στον εντοπισμό μελλοντικών τάσεων. Οι έρευνες και οι μελέτες που διεξάγονται από αυτούς τους οργανισμούς παρέχουν ένα στιγμιότυπο των καταναλωτικών συμπεριφορών και προτιμήσεων, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για τις εταιρείες που επιδιώκουν να ευθυγραμμίσουν τα προϊόντα τους με τις εξελισσόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών.

Στην ουσία, η καλλιέργεια της καταναλωτικής πίστης και η πρόβλεψη των μελλοντικών τάσεων στη βιομηχανία ποτών βασίζονται σε επιστημονικές μεθοδολογίες. Με την κατανόηση των αρχών της μακροχρόνιας δέσμευσης και την υιοθέτηση της προγνωστικής ανάλυσης, τα εμπορικά σήματα ποτών μπορούν να τοποθετηθούν ώστε να περιηγηθούν στο εξελισσόμενο περιβάλλον των προτιμήσεων των καταναλωτών, εξασφαλίζοντας διαρκή επιτυχία σε μια δυναμική αγορά.

Κεφάλαιο 5: Φαινολικό περιεχόμενο και οργανοληπτική αξιολόγηση φυσικά παραγόμενων ροφημάτων

Οι καταναλωτές σήμερα επιθυμούν φυσικά προϊόντα με χαμηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και υψηλά θρεπτικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Τα φυσικά ποτά έχουν αυξηθεί σε δημοτικότητα λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε μεταλλικά στοιχεία, βιταμίνες και αντιοξειδωτικά. Οι φαινολικές ενώσεις είναι πολύ σημαντικές στον τομέα των τροφίμων λόγω των λειτουργικών τους ιδιοτήτων ως αντιοξειδωτικά μόρια, επιβραδυντές της γήρανσης και προληπτικοί παράγοντες εκφυλιστικών διαταραχών. Από την άποψη αυτή, ο σχεδιασμός λειτουργικών ποτών με υψηλή περιεκτικότητα σε φαινολικές ενώσεις έχει συνδεθεί με την αποδοχή, την ποιότητα και την ασφάλεια των καταναλωτών- ωστόσο, οι αισθητηριακές ιδιότητες αυτών των ενώσεων όσον αφορά την επίδρασή τους εξακολουθούν να μην έχουν μελετηθεί επαρκώς. Πρόσφατες έρευνες έχουν επικεντρωθεί στην επίδραση των φαινολικών χημικών ουσιών στις οργανοληπτικές ιδιότητες των φυσικών ποτών. Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται η σχέση μεταξύ της οργανοληπτικής ποιότητας και των φαινολικών χημικών ουσιών στα φυσικά ποτά. Συζητούνται τα αντιοξειδωτικά χαρακτηριστικά, καθώς και οι μεθοδολογίες και η στατιστική ανάλυση για την αισθητηριακή αξιολόγηση (Saucedo-Pompa et al., 2018).

Η ανάπτυξη νέων προϊόντων, όπως τα φυσικά ροφήματα με ευεργετικά χαρακτηριστικά, περιλαμβάνει τεχνικούς παράγοντες και παράγοντες της αγοράς, όπως έχει τεκμηριωθεί στη βιβλιογραφία. Οι τεχνικές εκτιμήσεις περιλαμβάνουν τη σύνθεση του προϊόντος, τον τρόπο διαμόρφωσής του, τον τρόπο συντήρησής του και τη διάρκεια ζωής των λειτουργικών χημικών ουσιών μετά τη θερμική επεξεργασία. Οι ανάγκες των καταναλωτών και η αποδοχή του νέου προϊόντος είναι κρίσιμες πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην αγορά. Εδώ είναι που η οργανοληπτική αξιολόγηση των φυσικών ποτών με λειτουργικές ιδιότητες είναι χρήσιμη για τη λήψη αποφάσεων που θα οδηγήσουν στην επιτυχή είσοδο ενός νέου προϊόντος στην αγορά, όπως θα εξηγηθεί παρακάτω. Σε γενικές γραμμές, τα φυσικά ποτά αντιμετωπίζουν τα ακόλουθα ζητήματα της αγοράς:

- Το υψηλό κόστος των λειτουργικών ειδών περιορίζει πλέον την ευρεία χρήση και υιοθέτησή τους.

- Η επιθετική προώθηση των ποτών με προσθήκη ζάχαρης σε αντίθεση με την ήπια προσέγγιση στον τομέα των φυσικών ποτών.
- Προβλήματα με τη βιομηχανική παρασκευή φυσικών ποτών, όπως η μικρότερη διάρκεια ζωής και η αλλοίωση των λειτουργικών συστατικών λόγω διακυμάνσεων του pH, της θερμοκρασίας και του φωτός.
- Η εμπιστοσύνη των καταναλωτών στα χρήσιμα συστατικά που βρίσκονται στα φυσικά ποτά και στην ασφάλεια.

Ωστόσο, κατά τη δημιουργία ενός φυσικού ροφήματος με αντιοξειδωτικές ιδιότητες, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Δημιουργία μειγμάτων φρούτων, εκχυλισμάτων φρούτων, τσαγιών από βότανα και φυσικών γλυκαντικών με φθηνότερο κόστος θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία παρασκευής.
- Αυτά τα ροφήματα πρέπει να έχουν μια ημιδιαφανή απόχρωση, μια ελαφριά γεύση γλυκύτητας και αρώματα που προσελκύουν τους καταναλωτές.
- Σε αυτά τα ροφήματα πρέπει να γίνει χρήση αγνών αποσταγμάτων βοτάνων και μπαχαρικών αντί για ενισχυτικά γεύσης και χρωστικές ουσίες.
- Αξιολόγηση της χρήσης του σιροπιού αγαύης, του μελιού και της στέβιας ως φυσικών γλυκαντικών ουσιών.
- Προτιμώμενη παρουσίαση σε γυάλινες φιάλες
- Η προώθηση υγιεινών διατροφικών πρακτικών πρέπει να είναι ο κύριος στόχος του μάρκετινγκ και της διαφήμισης των φυσικών ποτών (Saucedo-Pompa et al., 2018).

Τα πλούσια σε αντιοξειδωτικά φυσικά ποτά αναφέρονται ως λειτουργικά ποτά. Το Διεθνές Συμβούλιο Πληροφόρησης για τα Τρόφιμα (IFIC) ορίζει τα λειτουργικά τρόφιμα και ποτά ως εκείνα που έχουν θετικές επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία και αποτελούν πηγές φυσικών ενεργών συστατικών. Τα τσάι, οι συμπυκνωμένοι χυμοί ή οι χυμοί που αποτελούνται εξ ολοκλήρου από φυσικά συστατικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή λειτουργικών ποτών. Φέρουν επίσης την ονομασία "υγιεινά ποτά".

Οι πληροφορίες σχετικά με τα συστατικά, τη σύνθεση, τη διάρκεια ζωής, τη συσκευασία και, κυρίως, τη συμπεριφορά των λειτουργικών ενώσεων κατά τη διαδικασία θερμικής

επεξεργασίας ή συντήρησης και κατά την αποθήκευση, είναι κρίσιμες για την ανάπτυξη νέων ροφημάτων με λειτουργικές ιδιότητες.

Τα ροφήματα που παρασκευάζονται από φυσικά συστατικά που έχουν λειτουργικές ιδιότητες περιλαμβάνουν μούρα, μήλα, λεμόνια, σταφύλια και μίγματα ορών γάλακτος, εγχύσεις ή εκχυλίσματα βοτάνων για την ενίσχυση των ωφελειών τους για την υγεία. Για να διατηρήσουν τη φήμη τους ως «καλά για την υγεία σας», μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε αυτά υποκατάστατα φρουκτόζης και σακχαρόζης. Μεταξύ άλλων, αυτές οι εναλλακτικές λύσεις έδωσαν έμφαση στη χρήση ασπαρτάμης και μελιού. Μεταξύ των λειτουργικών χαρακτηριστικών που συνήθως διερευνώνται για τη δημιουργία φυσικών ποτών είναι η βιταμίνη C, οι ολικές φαινόλες και ανθοκυανίνες, η αντιοξειδωτική δράση και οι περιεχόμενες φαινολικές ουσίες.

Η θερμική επεξεργασία για τη διατήρηση των φυσικών ποτών περιλαμβάνει την παστερίωση, όπου οι λειτουργικές ιδιότητες μπορούν να μειωθούν από την επίδραση της επεξεργασίας και του χρόνου αποθήκευσης. Η ψύξη τείνει να διατηρεί αυτές τις ιδιότητες κατά τη διάρκεια του χρόνου αποθήκευσης- ωστόσο, η καθίζηση ουσιών μπορεί να εμφανιστεί στο εσωτερικό του δοχείου (Saucedo-Pompa et al., 2018).

Χρησιμοποιώντας εκχύλισμα μήλου και πράσινου τσαγιού, οι Rubio-Perez et al. (2014) δημιούργησαν ένα αντιοξειδωτικό ποτό. Κατά τη διάρκεια οκτώ μηνών, το ρόφημα αποθηκεύτηκε σε συσκευασία Tetra Brik σε θερμοκρασία μεταξύ 4 και 25°C και παρατηρήθηκαν αλλαγές στα φαινολικά συστατικά και την αντιοξειδωτική δραστηριότητα (Rubio-Perez et al., 2014). Εκτός του ότι τα ποτά έχασαν 10,73% της απόχρωσής τους και έγιναν κοκκινοκίτρινα, ανακάλυψαν ότι τα ποτά που διατηρήθηκαν στους 25°C μείωσαν την περιεκτικότητά τους σε ασκορβικό οξύ κατά 41,24%. Από την άλλη πλευρά, οι Jaworska et al. δημιούργησαν ένα ρόφημα μήλου που συνδυάστηκε με ορό γάλακτος και σερβιρίστηκε σε γυάλινες φιάλες των 330 ml. Μετά από 18 λεπτά παστερίωσης στους 80°C, το ρόφημα διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4°C για έναν ολόκληρο χρόνο. Έξι μήνες αποθήκευσης αποκάλυψαν ότι το 64% των φαινολικών ενώσεων είχε μειωθεί (Jaworska et al., n.d.).

Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, οι ποσότητες της βιταμίνης C, της λακτόζης, της σακχαρόζης, των πολυφαινολών και της αντιοξειδωτικής δραστηριότητας μειώθηκαν κατά 6 έως 93%. Παρατηρήθηκαν επίσης σημαντικές μεταβολές στην οργανοληπτική ποιότητα των ποτών.

Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, το χρώμα, η γλυκόζη και η φρουκτόζη αυξήθηκαν. Τα τρία κύρια συστατικά των πολυφαινολών ήταν η κερκετίνη, οι φλαβονόλες και το κινναμικό οξύ.

Για να αυξηθεί η περιεκτικότητα σε κερκετίνη του χυμού αονία (*Emblica officinalis*), συνδυάστηκε με εκχυλίσματα από τα φύλλα του μήλου custard (*Annona squamosa*) για να αυξηθεί η διατροφική του αξία.

Τα ροφήματα συντηρούνται με ψύξη στους 4°C και συσκευάζονται σε φιάλες των 750 ml. Όταν ο χυμός διατηρήθηκε σε θερμοκρασία ψυγείου, η κερκετίνη κατακάθισε. Τα ροφήματα με 10 g εκχυλίσματος φύλλων μήλου custard έλαβαν υψηλές οργανοληπτικές αξιολογήσεις, υποδεικνύοντας ότι είναι δυνατή η παρασκευή ενός χυμού αονιά με υψηλή διατροφική αξία που περιέχει κερκετίνη (Mundhe et al., 2016).

Η ενσωμάτωση του χυμού λεμονιού στα λειτουργικά ροφήματα ενισχύει τα οφέλη τους για την υγεία και βελτιώνει τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες όταν προστίθεται μέλι ως γλυκαντικό. Ένα έτοιμο προς πόση ρόφημα παρασκευάστηκε σε γυάλινες φιάλες των 200 ml από τους Sharma et al. (Sharma et al., 2016). Το μέλι χρησιμοποιήθηκαν ως γλυκαντικά και το ποτό παστεριώθηκε στους 77°C για 30 λεπτά. Στη συνέχεια διατηρήθηκε για έξι μήνες σε θερμοκρασία δωματίου (13-27°C) πριν ψυχθεί (4-7°C). Όταν τα δείγματα ψύχθηκαν κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, δεν διαπίστωσαν αλλαγές στις φυσικοχημικές και οργανοληπτικές ιδιότητες. Τα ροφήματα με την προσθήκη μέλιου ως γλυκαντικό, μπορούν να διατηρηθούν έως και έξι μήνες σε θερμοκρασία δωματίου χωρίς να προκληθεί μικροβιολογική ανάπτυξη. Τα παραπάνω ροφήματα συγκρίθηκαν με ροφήματα στα οποία είχε προστεθεί επιτραπέζια ζάχαρη ως γλυκαντικό και έλαβαν υψηλότερες βαθμολογίες για τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες από αυτά.

Ένα ζυμωμένο ρόφημα παρασκευάστηκε από χυμό μπλε-μαύρου σταφυλιού και το χρώμα και οι αντιοξειδωτικές του ιδιότητες εξετάστηκαν σε σχέση με τη θερμοκρασία και τη διάρκεια αποθήκευσης (Gocan et al., 2016). Το pH του ποτού μειώθηκε κατά 10 και 11%, αντίστοιχα, κατά τη διάρκεια 60 ημερών στους 4 και 20°C. Αυτή η αλλαγή είναι σημαντικό να σημειωθεί, καθώς επηρεάζει το πόσο σταθερό είναι το χρώμα του ροφήματος.

Τα δείγματα με το υψηλότερο ποσοστό ερυθρού χρώματος καταγράφηκαν στην αρχή της δοκιμής και, όπως ήταν αναμενόμενο, το ερυθρό χρώμα αυξήθηκε σταδιακά και έφτασε στη

μέγιστη τιμή του στις 60 ημέρες, ανάλογα με τη θερμοκρασία αποθήκευσης. Μεταξύ 21,4 και 24,1%, το συνολικό επίπεδο των φαινολών μειώθηκε σημαντικά στις υπό μελέτη θερμοκρασίες. Το 60 και 78% της περιεκτικότητας σε ανθοκυάνες χάθηκε μετά την αποθήκευση στους 4 και 20°C, αντίστοιχα (Gocan et al., 2016).

5.1 Αφεψήματα

Τα αφεψήματα είναι ποτά που παρασκευάζονται από πολύ ζεστό ή βραστό νερό και ουσίες φυτικής προέλευσης, όπως φύλλα, άνθη, φρούτα, σπόρους ή μερικούς φλοιούς φυτών, προκειμένου να διαλυθούν οι διαλυτές ουσίες που περιέχουν. κλάσμα των συστατικών του. Το διάλυμα που παρασκευάζεται με τα φύλλα της *Camellia sinensis* ονομάζεται αφέψημα τσαγιού. Όταν χρησιμοποιείται και άλλο φυτικό υλικό και επεξεργάζεται κατάλληλα, ονομάζεται αφέψημα.

Τα αφεψήματα, ή τα ροφήματα που παρασκευάζονται από μείγματα φύλλων, ανθέων και ριζών και γλυκαίνονται με στέβια ή άλλα εναλλακτικά σάκχαρα, είναι ο ιδανικός τρόπος για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των καταναλωτών που αναζητούν περισσότερες χρήσιμες φυσικοχημικές και οργανοληπτικές ιδιότητες. Τα πιο δημοφιλή ροφήματα περιλαμβάνουν *Camellia sinensis* λόγω των αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων και της διεγερτικής επίδρασής του, η οποία οφείλεται κυρίως στην καφεΐνη που περιέχει. Ωστόσο, ανάλογα με την περιοχή, άλλα υλικά μπορούν να λειτουργήσουν καλά για αφεψήματα (Ahmed et al., 2014).

Οι Tzu-Ying et al. (2015) παρασκεύασαν kombucha συνδυάζοντας το χυμό σιταρόχορτου (wheatgrass, WGT) με φύλλα μαύρου τσαγιού *Camellia sinensis*, γεγονός που αύξησε την περιεκτικότητα του ποτού σε αντιοξειδωτικά και φαινολικά συστατικά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η περιεκτικότητα του kombucha σε φαινολικά, флаβονοειδή και αντιοξειδωτικά βρέθηκε υψηλότερη από εκείνη της συμβατικά παρασκευασμένης εκδοχής. Υπήρχαν σημαντικές ποσότητες γαλλικού οξέος, κατεχίνης, καφεϊκού οξέος, φερουλικού οξέος, ρουτίνης και χλωρογενικού οξέος στο kombucha σε συνδυασμό με σιταρόχορτο. Ο συνδυασμός μαύρου τσαγιού με WGT σε αναλογία 1:1 είχε την ισχυρότερη αντιοξειδωτική ικανότητα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, ως καινοτόμο ρόφημα, το kombucha και το WGT θα πρέπει να συνδυάζονται λόγω της ισχυρής και σταθερής αντιοξειδωτικής τους ικανότητας (Sun et al., 2015).

Η επεξεργασία του τσαγιού *Filipendula* (ανθοκομικά τσάι με μελισσόχορτο) ξεκινά με το φυτό *ulmaria*. Το βιοχημικό προφίλ και η θρέψη τριών πιθανών λειτουργικών υποκατάστατων ποτών *F. camtschatica*, *F. denudata* και *F. stepposa* εξετάστηκαν από τους Olennikov et al. (Olennikov et al., 2016). Ανακαλύφθηκε ότι τα τέσσερα υπό εξέταση είδη είχαν 28 διαφορετικές ενώσεις στο αιθέριο έλαιό τους, συμπεριλαμβανομένων απλών φαινολών, μονοτερπενίων, σесκιτερπενίων και αλειφατικών συστατικών. Το *F. stepposa* αναφέρθηκε ότι παράγει τη μεγαλύτερη ποσότητα φαινολικών ενώσεων. Επιπλέον, ανακαλύφθηκε ότι οι ιδιαίτερα δραστικές ελλαγιτανίνες έχουν αντιοξειδωτική και αντιδιαβητική δράση. Λόγω του ξεχωριστού θρεπτικού και φωτοχημικού προφίλ της *Filipendula*, μπορεί να αναμένεται από τα σκευάσματα που βασίζονται στα ευεργετικά οφέλη της. Ως πιθανές εφαρμογές προτείνονται προϊόντα που προάγουν την υγεία και τη λειτουργία.

Ως εναλλακτική λύση στα ροφήματα με καφεΐνη, έχει δημιουργηθεί ένα θεραπευτικό ρόφημα που χρησιμοποιεί *arjuna* (*Terminalia arjuna*), τζίντζερ (*Zingiber officinale*), κενταύριο (*Carthamus tinctorius*) και στέβια (*Stevia rebaudiana*). Μετά τη βελτιστοποίηση και τον χαρακτηρισμό του μίγματος βοτάνων μεταλλεύματος και βρωματολογίας, οι Verma και Singh (2013) ανακάλυψαν ότι η συγκέντρωση ασκορβικού οξέος του σκευάματος κυμαινόταν μεταξύ 35,66 και 37,64 mg/100 g. Παράχθηκε ένα ποτό που είχε ισχυρό άρωμα, ωραία γεύση και έντονη πορτοκαλί-καφέ απόχρωση. Το μείγμα βοτάνων σε σακουλάκια από φύλλο αλουμινίου είχε διάρκεια ζωής τριών μηνών λόγω της μικροβιολογικής του καθαρότητας (Verma & Singh, 2013).

Διερευνήθηκε ο τρόπος παρασκευής τσαγιών από διάφορα είδη *Artemisia*. Η *Artemisia princeps ramp.* και η *Artemisia argy*, η τελευταία από τις οποίες διερευνήθηκε ως πηγή α' υλών για την παραγωγή τσαγιού, συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη που διεξήχθη από τους Jae et al. (2015). Η παρασκευή πραγματοποιήθηκε με την προσθήκη 5 g αποξηραμένων φύλλων σε ένα λίτρο βραστού νερού. Η περιεκτικότητα των δύο ειδών σε αμινοξέα, λιπαρά οξέα, βιταμίνη C και ολικές φαινολικές ενώσεις συγκρίθηκε και το παρασκεύασμα αξιολογήθηκε οργαληπτικά. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το *A. argy* είναι το καλύτερο είδος για την παρασκευή τσαγιού, δεδομένου ότι υπερτερεί του *Artemisa princeps* σε κάθε μετρούμενο μέγεθος και έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε φαινολικές ενώσεις όταν χρησιμοποιείται για την παρασκευή

τσαγιού. Κατέληξαν έτσι στο συμπέρασμα ότι η *Artemisia argy* θα ήταν χρήσιμη ως συστατικό σε βιομηχανικές εφαρμογές (Kim et al., 2015).

5.2 Φυσιικοί χυμοί

Οι φυσιικοί χυμοί είναι προϊόντα που παράγονται με άλεση, συμπίεση και ενζυμική επεξεργασία φρούτων προς την παραλαβή του υγρού τους κλάσματος. Η πλειονότητα των λειτουργικών συστατικών πρέπει να εκχυλιστεί και να διατηρηθεί προκειμένου να δοκιμαστεί η ανάπτυξη λειτουργικών χυμών. Ο Flores (2017) αξιολόγησε τις διάφορες μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή αντιοξειδωτικών από τα elderberries (*Sambucus nigra l. subsp. peruviana*) προκειμένου να παραχθεί χυμός που να έχει αυτές τις πλεονεκτικές ιδιότητες και να δημιουργηθεί ένα λειτουργικό ρόφημα (Flores, 2017).

Οι Levaj et al. (2012) σημείωσαν ότι οι καλύτερες αντιοξειδωτικές ιδιότητες παράγονται κατά τη διάρκεια της 20λεπτης εκχύλισης στους 70°C, η οποία οδήγησε στην ανάπτυξη ενός χυμού με ισχυρές αντιοξειδωτικές και οργανοληπτικές ιδιότητες. Η εκχύλιση του χυμού δαμάσκηνου επιτεύχθηκε με τη χρήση 140 rpm ενζύμων στους 48°C για μία έως δύο ώρες. Σε γενικές γραμμές, η θερμοκρασία, ο χρόνος και η συγκέντρωση ενζύμων αύξησαν το επίπεδο ανθοκυανών του χυμού. Μαζί με την ποσότητα του ενζύμου, υπήρξε επίσης αυξητική τάση στην αντιοξειδωτική ικανότητα (Levaj et al., 2012).

Η μελέτη των Tavares et al. (2015) εξέτασε τα αντιοξειδωτικά οφέλη του χυμού σταφυλιών σε αθλητές. Οι αθλητές έλαβαν δύο δόσεις χυμού μοβ σταφυλιών (10 ml/kg/ημέρα) πριν και κατά τη διάρκεια της προπόνησής τους. Ανακάλυψαν αξιοσημείωτη αύξηση του ουρικού οξέος (28,2%), της βιταμίνης A (11,8%), της αντιοξειδωτικής ικανότητας (38,7%) και της πιθανής αντιφλεγμονώδους δράσης (20,2%). Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου (control group), η οποία δεν έλαβε τον χυμό σταφυλιών (Toscano et al., 2015).

Ο χυμός ολόκληρων σταφυλιών, επιπλέον, εμφανίζει εργογόνο επίδραση (ergogenic aid) στον άνθρωπο. Μπορεί επίσης να έχει αντιφλεγμονώδη δράση. Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι ο χυμός σταφυλιών είναι μια χρήσιμη προσθήκη σε μια συνταγή λειτουργικού ποτού και ότι η προσθήκη άλλων λειτουργικών συστατικών, όπως εσπεριδοειδή, αχλάδια, σοκολάτα, κανέλα και τζίντζερ, μπορεί να ενισχύσει την αντιοξειδωτική δράση.

Οι Chiusano et al. (2015) παρήγαγαν ένα μείγμα χυμού μήλου με χυμό σταφυλιού, αχλαδιού και ροδάκινου και δεν διαπίστωσαν τεχνολογικά προβλήματα με τα μείγματα. Η σύνδεση °Brix/οξύτητα συνδέεται θετικά με τη συνολική έγκριση των χυμών και επιλέχθηκαν δείγματα με υψηλό ποσοστό χυμού αχλαδιού (Chiusano et al., 2015).

Οι χυμοί μάνγκο, παπάγια και γκουάβα συνδυάστηκαν με εκχύλισμα λουλουδιών *Hibiscus sabdariffa* για τη δημιουργία ποτών με υψηλή διατροφική αξία και λειτουργική δραστηριότητα (Mgaya et al., 2014). Οι ακόλουθες αναλογίες χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή μιγμάτων *roselle* με χυμούς φρούτων: 100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80 και 0:100. Τα ροφήματα που προέκυψαν παστεριώθηκαν σε υδατόλουτρο στους 82,5°C για 20 λεπτά, ενώ σφραγίστηκαν σε αποστειρωμένες πλαστικές φιάλες χωρητικότητας 100 ml. Το μείγμα στη συνέχεια απέκτησε κίτρινο χρώμα καθώς το ποσοστό των χυμών φρούτων αυξήθηκε. Αυτοί οι συνδυασμοί εκχυλίσματος-χυμού φρούτων είναι πλούσιοι σε βιταμίνη C και άλλα μέταλλα. Η κατανάλωση ανθοκυανών που βρέθηκαν στους υπό εξέταση συνδυασμούς (493,5-118,2 mg/l) μπορεί να προστατέψει τον ανθρώπινο οργανισμό από ασθένειες που συνδέονται με αντιδράσεις ελεύθερων ριζών (Mgaya et al., 2014).

Η θρεπτική αξία των φρούτων που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή χυμών με πολτό ή νέκταρ συνήθως εξαφανίζεται κατά την αποθήκευση του χυμού. Με βάση το ποσοστό του εξαγόμενου χυμού, εξετάστηκαν πέντε διαφορετικοί τύποι υγρών με πολτό από μήλα, αχλάδια, καρότα και ντομάτες, καθώς και ένα μείγμα μήλων, αχλαδιών και καρότων σε αναλογία 1:1:1. Για κάθε υπό μελέτη μείγμα, η απόδοση της μετατροπής σε χυμό ήταν υψηλή, ενώ η υψηλότερη καταγεγραμμένη τιμή ήταν 580 ml/kg μήλων, ενώ η χαμηλότερη ήταν 25 ml/kg καρότων, τα οποία έχουν σημαντική περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες. Οι επεξεργασμένοι χυμοί είχαν μειωμένη οξύτητα, συγκέντρωση νιτρικών και νιτρωδών αλάτων και περιεκτικότητα σε σάκχαρα σε σύγκριση με τις ποικιλίες που αγοράζονται στα καταστήματα. Σε όλους τους χυμούς είχε προστεθεί ασκορβικό οξύ προκειμένου να βελτιωθεί η γεύση και να επιβραδυνθεί η υποβάθμισή τους από την οξειδωση του φωτός (Gocan et al., 2016).

5.3 Ποιότητα των φυσικών ποτών και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους

Η μικροβιολογική, φυσικοχημική και οργανοληπτική διασφάλιση της ποιότητας είναι απαραίτητες κατά την ανάπτυξη ενός καινοτόμου ποτού- οι δύο πρώτες αφορούν την ασφάλεια και διατροφικές ιδιότητες του ποτού. Παρακάτω θα αναφερθούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και θα παρουσιαστούν οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την αξιολόγηση και την εγγύηση της οργανοληπτικής ποιότητας των νέων φυσικών ποτών.

Για την οργανοληπτική ποιότητα των ποτών λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Οι οργανοληπτικές ιδιότητες περιλαμβάνουν οπτικές, οσφρητικές και απτικές πτυχές. Καθώς οι ακουστικές πτυχές των ποτών δεν επηρεάζουν την επιλογή των καταναλωτών, δεν καλύπτονται στην παρούσα ενότητα.

- Οι πεπτικές αισθήσεις περιλαμβάνουν το βάρος, την πληρότητα ή/και την ευχαρίστηση που αισθάνεστε μετά την κατανάλωση του ποτού.

Τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά, όπως το χρώμα και η συνολική εμφάνιση, οι γευστικές ιδιότητες, όπως η γεύση, η παραμονή στο στόμα και η επίγευση, οι οσφρητικές ιδιότητες, όπως το άρωμα, η οσμή, η ορθονασαλική και η ρετρονασαλική, και οι απτικές ιδιότητες, όπως η αίσθηση στο στόμα, το σώμα και η έλλειψη προσμίξεων (όπως οι οσμές και οι περιεργες γεύσεις) είναι αυτά που καθορίζουν την ποιότητα ενός ποτού. Ο αποχρωματισμός, ο αφρισμός, η καθίζηση, η παραγωγή αερίων, οι δυσάρεστες οσμές (προκηρύξεις κετονικές ή ξινές), η πικράδα και η στυπτικότητα είναι μερικά από τα δυσμενή χαρακτηριστικά (Hwang & Hong, 2015).

Η αποδοχή ενός ποτού από τους καταναλωτές και η διαθεσιμότητα για αγορά αξιολογούνται πριν από την κυκλοφορία του στην αγορά. Οι ηδονικές κλίμακες χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση τόσο των θετικών όσο και των αρνητικών χαρακτηριστικών. Μπορούν να είναι λεκτικές και να χρησιμοποιούνται σε αξιολογήσεις ενηλίκων- η ηδονική κλίμακα προσώπου προτιμάται για χρήση με βρέφη- οι κλίμακες κυμαίνονται από 5 έως 11 βαθμούς, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν τον μέγιστο βαθμό ευχαρίστησης έως τον μέγιστο βαθμό δυσαρέσκειας.

Η αποδοχή των δοκιμών ποτού χρησιμοποιεί κλίμακες που συνδέονται με τις διατροφικές συνήθειες με βάση τη διακριτική τους ικανότητα, την αξιοπιστία και την προγνωστική τους αξία.

Σε αυτά τα τεστ χρησιμοποιείται συχνότερα η ηδονική κλίμακα με εννέα σημεία, αν και μπορεί επίσης να έχει τρία, πέντε ή επτά σημεία. Οι καταναλωτές είναι συνήθως οι συμμετέχοντες στις δοκιμές αποδοχής- ο αριθμός των συμμετεχόντων καθορίζεται από τον επιθυμητό βαθμό εμπιστοσύνης για τη λήψη αποφάσεων. Η γεύση και το άρωμα, καθώς και το άρωμα (aroma) και η οσμή (odor), είναι χαρακτηριστικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να τραβήξουν την προσοχή του αναγνώστη. Για το λόγο αυτό, τα χαρακτηριστικά αυτά τονίζονται εδώ:

- Η γλυκιά, η αλμυρή, η ξινή και η πικρή γεύση είναι οι κύριες αισθήσεις που δημιουργούνται μέσα στο στόμα μας, και συμπεριλαμβάνουν τους κάλυκες της γλώσσας.
- Το άρωμα (aroma) είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα πολύ ωραίο άρωμα ή άρωμα, το οποίο είναι συνήθως ένας συνδυασμός ευχάριστων οσμών.
- Η οσμή (odor) είναι πιο εξειδικευμένος όρος από το άρωμα- συνήθως χρησιμοποιείται για να περιγράψει δυσάρεστες οσμές.
- Η αίσθηση στο στόμα (mouthfeel) αναφέρεται σε χαρακτηριστικά της ρευστότητας των ροφημάτων, όπως το ιξώδες.
- Η γεύση, το ιξώδες και οι οσφρητικές ιδιότητες συνδυάζονται για να σχηματίσουν το «flavor». Το flavor είναι μια σύνθεση που κάνει τον εγκέφαλο να εκφράζει μια γενική αίσθηση αυτών των συνδυασμών.
- Οι ερευνητές μπορούν επίσης να αξιολογήσουν την «παραμονή μιας γεύσης στο στόμα», η οποία αναφέρεται στον χρόνο που χρειάζεται για να απομακρυνθεί ένα ερέθισμα από τη στοματική κοιλότητα. Συνήθως χρησιμοποιείται στα κρασιά, αλλά με τα νέα μείγματα χυμών και τσαγιού, θεωρείται ότι είναι ένας επιπλέον παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη.

Ο στόχος του «καθαρισμού της παλέτας» (palate cleansing) χρησιμοποιείται για να αφαιρεθεί μια γεύση από τη γλώσσα, ώστε να αναδυθεί μια νέα οργανοληπτική εμπειρία. Τα ανάλατα μπισκότα είναι το πιο δημοφιλές προϊόν, το οποίο χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για να απομακρυνθούν γεύσεις που είναι έντονα λιπαρές, καυτερές, γλυκές ή πικρές. Το καταλληλότερο τρόφιμο για τον καθαρισμό της παλέτας είναι το νερό. Αυτό χρησιμοποιείται

συχνά για την αξιολόγηση των φυσικών ποτών- στην πραγματικότητα, χρησιμοποιείται τόσο συχνά που οι ερευνητές σπάνια τον αναφέρουν στις δημοσιεύσεις τους.

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται ορισμένα αντιπροσωπευτικά προϊόντα (Product evaluated), η οργανοληπτική τους αξιολόγηση (Sensory evaluation), ο αριθμός των δοκιμαστών (Sensory Panel), και ο τρόπος καθαρισμού της παλέτας (palate cleansing), όπως αυτός αξιολογήθηκε από τους Saucedo-Pompa et al. (2018).

Product evaluated	Sensory evaluation	Sensory panel	Scale	Palate cleansing
Wine	Aroma, tactile attributes	8	Ten points	Water
Custard apple leaf extract fortified sweetened aonla juice	Color and appearance, flavor, taste and mouth feel, overall acceptability	Undefined	Nine points	Undefined
Cloudy plum juices	Color, odor, taste, consistency and overall sensory impression	10–15	Nine points	Undefined
Arjuna-ginger medicinal mix blended	Appearance, color, taste, flavor, brightness and strength	20	Nine points	Undefined
Grape juice mixed with apple, pear, and peach juices	Color, odor, aroma, sweet taste, persistence in the mouth, overall pleasantness	50 consumers	Five points	Natural water
Apple and apple-whey beverages	(a) appearance (color, sediments and suspension); odor desirability, odor intensity and flavor (b) Descriptive flavor analysis	(a) 15 (b) 18	Five points	Undefined
Drink lemon juice and honey ready to serve	Color/appearance, flavor/aroma, body, taste and overall acceptability	Undefined	Nine points	Undefined
Plum nectar (<i>Prunus domestica</i>)	Quantitative descriptive analysis (QDA): color, odor, taste, consistency and overall sensory impression	15	Intensity scale 0–10	Salt-free bread and water
Mugwort tea (<i>Artemisia argyi</i> H. Lev & Vaniot)	Color acceptability, flavor acceptability, saltiness, bitterness, sourness, astringency, sweetness and overall preference	15	Labeled affective magnitude (LAM) scale 15 points	Undefined
Amarone red wine	Development of sensory descriptors for aroma, taste, flavor and mouthfeel	12	Nine points	Undefined
Black cherry, concord grape, and pomegranate juices blend	(a) Consumers: overall liking, appearance, just about right (JAR) attributes (b) Descriptive analysis: development of sensory descriptors for flavor, mouthfeel and strange flavors	(a) 100 consumers (b) 10	JAR scale nine points	Unsalted crackers and water

Πίνακας 1: Οργανοληπτική αξιολόγηση φυσικών ροφημάτων Saucedo-Pompa et al. 2018

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα

Η εξερεύνηση των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης φώτισε ένα πολύπλευρο τοπίο, αποκαλύπτοντας την περίπλοκη αλληλεπίδραση των προβληματισμών για την υγεία, των αισθητηριακών εμπειριών και των προτιμήσεων των καταναλωτών. Μέσα από μια σε βάθος ανάλυση των μακροπρόθεσμων οφελών, είναι προφανές ότι τα ποτά αυτά συμβάλλουν σημαντικά στη διαχείριση του βάρους, προσφέροντας μια βιώσιμη επιλογή για τα άτομα που αναζητούν θερμιδικό μέτρο χωρίς συμβιβασμούς στη γεύση ή τη διατροφική αξία. Ο θετικός αντίκτυπος στη μεταβολική υγεία, ο οποίος αναδεικνύεται από μελέτες που αναδεικνύουν τα πιθανά οφέλη στην ευαισθησία στην ινσουλίνη και στη ρύθμιση της γλυκόζης, εδραιώνει περαιτέρω το ρόλο των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής αξίας ως συμμάχων στην επιδίωξη της συνολικής ευεξίας.

Η καρδιαγγειακή υγεία αναδεικνύεται ως πρωταρχικό μέλημα στη σύγχρονη συζήτηση για τις επιλογές ποτών, με επιστημονικά στοιχεία που αναδεικνύουν τη δυνητική συμβολή των φυσικών ποτών χαμηλής ενέργειας στην υποστήριξη της υγείας της καρδιάς. Η μείωση των προστιθέμενων σακχάρων, που αποτελεί κυρίαρχη ανησυχία στις σύγχρονες δίαιτες, ευθυγραμμίζεται με τις συστάσεις για την καρδιαγγειακή ευεξία και καθιερώνει τα ποτά αυτά ως λογικές εναλλακτικές λύσεις στο ευρύτερο πλαίσιο της προληπτικής διατροφής.

Οι εκτιμήσεις για την οδοντική υγεία υπογραμμίζουν την ολιστική προσέγγιση που απαιτείται κατά την αξιολόγηση των επιλογών ποτών. Ο μειωμένος κίνδυνος οδοντιατρικών προβλημάτων που σχετίζονται με τα φυσικά ποτά χαμηλής ενεργειακής αξίας, ο οποίος αποδίδεται στη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ζάχαρη και στις πιθανές αντιμικροβιακές ιδιότητες ορισμένων φυσικών συστατικών, συνηγορεί υπέρ μιας ολοκληρωμένης κατανόησης των επιπτώσεων της κατανάλωσης ποτών στη στοματική υγεία.

Η ενσωμάτωση αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων στα φυσικά ποτά χαμηλής ενεργειακής αξίας προσθέτει ένα ακόμη επίπεδο στο δυναμικό τους για την προαγωγή της υγείας. Οι επιστημονικές έρευνες σχετικά με την αντιοξειδωτική περιεκτικότητα διαφόρων φυσικών συστατικών, όπως φρούτα και εκχυλίσματα βοτάνων, επικυρώνουν το ρόλο αυτών των ποτών ως πηγή βιοδραστικών ενώσεων με πιθανές προστατευτικές επιδράσεις έναντι του οξειδωτικού στρες.

Η διερεύνηση της επιρροής των ψηφιακών πλατφορμών στις προτιμήσεις των ποτών φωτίζει την περίπλοκη σχέση μεταξύ των επιλογών των καταναλωτών και του δυναμικού κόσμου

της διαδικτυακής εμπλοκής. Ο αντίκτυπος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στη διαμόρφωση των τάσεων, σε συνδυασμό με την εφήμερη φύση της ψηφιακής κουλτούρας, υπογραμμίζει την ανάγκη οι μάρκες ποτών να περιηγηθούν στρατηγικά σε αυτό το τοπίο, αξιοποιώντας τις γνώσεις από επιστημονικές μελέτες για να κατανοήσουν και να προσαρμοστούν στις ταχέως μεταβαλλόμενες συμπεριφορές των καταναλωτών.

Στο πεδίο της επωνυμίας και του μάρκετινγκ, γίνεται φανερό ότι πέρα από τις αισθητηριακές και διατροφικές πτυχές, η αφοσίωση των καταναλωτών εξαρτάται από την αποτελεσματική αφήγηση ιστοριών και την οπτική αισθητική. Οι επιστημονικές μελέτες σχετικά με την αφήγηση ιστοριών μάρκας και τον ψυχολογικό αντίκτυπο των οπτικών στοιχείων παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τη διαμόρφωση αφηγήσεων που βρίσκουν απήχηση στους καταναλωτές και τη δημιουργία οπτικών ταυτοτήτων που ενισχύουν την αναγνώριση και την αφοσίωση της μάρκας.

Τα κεφάλαια που είναι αφιερωμένα στην οργανοληπτική ανάλυση, τις τάσεις της αγοράς και τις καινοτομίες στην παραγωγή ποτών συμβάλλουν στην ολοκληρωμένη κατανόηση της βιομηχανίας φυσικών ποτών. Αυτές οι πτυχές υπογραμμίζουν συλλογικά τη σημασία της εξισορρόπησης της οργανοληπτικής ελκυστικότητας με τη συμμόρφωση προς τις κανονιστικές διατάξεις, της συνεχής παρακολούθησης των τάσεων της αγοράς και της υιοθέτησης καινοτομιών στην παραγωγή για την ικανοποίηση των εξελισσόμενων προσδοκιών των καταναλωτών.

Η πρόβλεψη των μελλοντικών τάσεων απαιτεί μια διαφοροποιημένη προσέγγιση που ενσωματώνει στρατηγικές δέσμευσης των καταναλωτών και προγνωστικές αναλύσεις. Οι επιστημονικές μεθοδολογίες, συμπεριλαμβανομένης της προγνωστικής μοντελοποίησης και της ανάλυσης δεδομένων, προσφέρουν ανεκτίμητα εργαλεία για την πρόβλεψη των μεταβολών στις προτιμήσεις των καταναλωτών και τη στρατηγική τοποθέτηση των φυσικών ποτών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης σε μια συνεχώς εξελισσόμενη αγορά.

Τα ζητήματα της αγοράς και της τεχνολογίας αποτελούν σημαντικά εμπόδια για την ανάπτυξη φυσικών ποτών που περιέχουν ευεργετικά συστατικά. Η σημερινή υψηλή τιμή των λειτουργικών ποτών αποτρέπει τους ανθρώπους από τη χρήση τους. Η διατήρηση των λειτουργικών ιδιοτήτων κατά τη διάρκεια των επεξεργασιών συντήρησης και της διάρκειας ζωής παρουσιάζει τεχνολογική δυσκολία. Ο συνδυασμός χυμών φρούτων και αφεψημάτων είναι

σημαντικός επειδή προσφέρει στον καταναλωτή πρόσθετες αισθητηριακές εμπειρίες εκτός από ωφέλιμες ιδιότητες. Η δημιουργία φυσικών ροφημάτων με λειτουργικές ιδιότητες δεν περιορίζεται από τις οργανοληπτικές προσεγγίσεις ή την κατάσταση της κατανόησής μας για τα οφέλη των φρούτων και των αφεψημάτων.

Η διερεύνηση των φαινολικών ουσιών και των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών σε φυσικά ποτά χαμηλής ενέργειας ρίχνει φως στην περίπλοκη σχέση μεταξύ των λειτουργικών ουσιών και των αντιλήψεων των καταναλωτών. Η έμφαση στις φαινολικές ενώσεις ως αντιοξειδωτικά μόρια, επιβραδυντές της γήρανσης και προληπτικοί παράγοντες εκφυλιστικών διαταραχών υπογραμμίζει τη λειτουργική τους σημασία. Επιστημονικές έρευνες, με παράδειγμα το έργο των Saucedo-Pompa et al. (2018), έχουν εμβαθύνει στις οργανοληπτικές ιδιότητες αυτών των ενώσεων, προσφέροντας πληροφορίες για τις επιδράσεις τους στη συνολική ποιότητα των φυσικών ποτών. Η λεπτή ισορροπία μεταξύ τεχνικών εκτιμήσεων, παραγόντων της αγοράς και αποδοχής από τους καταναλωτές, όπως επισημαίνεται στη βιβλιογραφία, καθίσταται ιδιαίτερα κρίσιμη κατά την ανάπτυξη νέων προϊόντων. Η αισθητηριακή αξιολόγηση αναδεικνύεται σε ζωτικό εργαλείο για την ευθυγράμμιση της σύνθεσης και της παρουσίασης των φυσικών ποτών με τις προτιμήσεις των καταναλωτών, αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις της αγοράς, όπως οι περιορισμοί κόστους, ο ανταγωνισμός από τα ποτά με προσθήκη ζάχαρης και τα ζητήματα της βιομηχανικής παραγωγής. Η στρατηγική ενσωμάτωση συστατικών πλούσιων σε φαινόλες, η τήρηση των χαρακτηριστικών που προτιμούν οι καταναλωτές και η σχολαστική διατήρηση των λειτουργικών ιδιοτήτων κατά την αποθήκευση συμβάλλουν συλλογικά στην επιτυχή ανάπτυξη και είσοδο στην αγορά φυσικών ποτών με αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Οι μελέτες περίπτωσης που παρουσιάζονται, όπως το αντιοξειδωτικό ποτό με εκχύλισμα μήλου και πράσινου τσαγιού των Rubio-Perez et al. (2014) και το ποτό μήλου με ορό γάλακτος των Jaworska et al., αποτελούν παράδειγμα της πολυπλοκότητας που συνεπάγεται η διατήρηση της σταθερότητας των φαινολικών ενώσεων και της αντιοξειδωτικής δράσης κατά τη διάρκεια μεθόδων συντήρησης, όπως η παστερίωση και η ψύξη. Σε αυτό το δυναμικό τοπίο, η συνεχής έρευνα και οι καινοτόμες στρατηγικές είναι απαραίτητες για την αντιμετώπιση των προκλήσεων και την αξιοποίηση των δυνητικών οφελών για την υγεία από τα φυσικά ποτά που είναι εμπλουτισμένα με φαινολικές ουσίες.

Εν κατακλείδι, οι συλλογικές γνώσεις από αυτά τα διαφορετικά κεφάλαια υπογραμμίζουν τη σημασία των φυσικών ποτών χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια στο ευρύτερο πλαίσιο της υγείας των καταναλωτών, της καινοτομίας του κλάδου και του δυναμικού

τοπίου των τάσεων της αγοράς. Η σύνθεση των επιστημονικών μελετών, των πρακτικών του κλάδου και των συμπεριφορών των καταναλωτών αποτελεί θεμέλιο για τη συνεχή διερεύνηση και πρόοδο στο πεδίο των φυσικών, χαμηλής ενεργειακής αξίας ποτών, τονίζοντας τον καθοριστικό τους ρόλο στις σύγχρονες διατροφικές επιλογές.

Κεφάλαιο 7: Βιβλιογραφία

- Ahmed, S., Stepp, J. R., Orians, C., Griffin, T., Matyas, C., Robbat, A., Cash, S., Xue, D., Long, C., Unachukwu, U., & others. (2014). Effects of extreme climate events on tea (*Camellia sinensis*) functional quality validate indigenous farmer knowledge and sensory preferences in tropical China. *PloS One*, *9*(10), e109126.
- Aviram, M., Rosenblat, M., Gaitini, D., Nitecki, S., Hoffman, A., Dornfeld, L., Volkova, N., Presser, D., Attias, J., Liker, H., & others. (2004). Pomegranate juice consumption for 3 years by patients with carotid artery stenosis reduces common carotid intima-media thickness, blood pressure and LDL oxidation. *Clinical Nutrition*, *23*(3), 423–433.
- Bartlett, D. W., Bureau, G. P., & Anggiansah, A. (2003). Evaluation of the pH of a new carbonated soft drink beverage: an in vivo investigation. *Journal of Prosthodontics*, *12*(1), 21–25.
- Brown, I. J., Stamler, J., Van Horn, L., Robertson, C. E., Chana, Q., Dyer, A. R., Huang, C.-C., Rodriguez, B. L., Zhao, L., Davignon, M. L., & others. (2010). SUGAR-SWEETENED BEVERAGE, SUGAR INTAKE OF INDIVIDUALS AND THEIR BLOOD PRESSURE: INTERMAP STUDY. *Hypertension*, 165456.
- Chiusano, L., Cravero, M. C., Borsa, D., Tsolakis, C., Zeppa, G., & Gerbi, V. (2015). Effect of the addition of fruit juices on grape must for natural beverage production. *Italian Journal of Food Science*, *27*(3), 375–384.
- Conway, J., & Duggal, N. A. (2021). Ageing of the gut microbiome: Potential influences on immune senescence and inflammaging. *Ageing Research Reviews*, *68*, 101323.
- de Koning, L., Malik, V. S., Kellogg, M. D., Rimm, E. B., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2012). Sweetened beverage consumption, incident coronary heart disease, and biomarkers of risk in men. *Circulation*, *125*(14), 1735–1741.
- Flores, E. (2017). Extracción de Antioxidantes de las Bayas del Sauco (*Sambucus nigra* L. subsp. *peruviana*) con Ultrasonido, Microondas, Enzimas y Maceración para la obtención de Zumos Funcionales. *Información Tecnológica*, *28*(1), 121–132.
- Gocan, T.-M., Andreica, I., Laz\u00e1r, V., Rozsa, S., Butuza Bumb, S.-F., & Sima, R. (2016).

Food quality of some vegetables and fruits juices.

- Grumezescu, A., & Holban, A. M. (2019). *Value-Added Ingredients and Enrichments of Beverages: Volume 14: The Science of Beverages*. Academic Press.
- Hwang, S.-H., & Hong, J.-H. (2015). Determining the most influential sensory attributes of nuttiness in soymilk: A trial with Korean consumers using model soymilk systems. *Journal of Sensory Studies, 30*(5), 425–437.
- Jaworska, G., Grega, T., Sady, M., Bernaś, E., & Pogoń, K. (n.d.). *V{\ }skumn{\ } ústav potravinársky*.
- Kang, M.-S., Lee, D.-S., Lee, S.-A., Kim, M.-S., & Nam, S.-H. (2020). Effects of probiotic bacterium *Weissella cibaria* CMU on periodontal health and microbiota: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *BMC Oral Health, 20*, 1–12.
- Kim, J. K., Shin, E.-C., Lim, H.-J., Choi, S. J., Kim, C. R., Suh, S. H., Kim, C.-J., Park, G. G., Park, C.-S., Kim, H. K., & others. (2015). Characterization of nutritional composition, antioxidative capacity, and sensory attributes of Seomae mugwort, a native Korean variety of *Artemisia argyi* H. Lev. & Vaniot. *Journal of Analytical Methods in Chemistry, 2015*.
- Levaj, B., Vahčić, N., Dragović-Uzelac, V., Svetličić, S., Sabljak, V., Herceg, K., Stanić, D., Marinčić, D., Elez, I., Bursać Kovačević, D., & others. (2012). Influence of processing on yield and quality of cloudy plum juices. *Hrvatski Časopis Za Prehrambenu Tehnologiju, Biotehnologiju i Nutricionizam, 7*(SPECIAL ISSUE-7th), 34–38.
- Livesey, G., & Tagami, H. (2009). Interventions to lower the glycemic response to carbohydrate foods with a low-viscosity fiber (resistant maltodextrin): meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition, 89*(1), 114–125.
- Malik, V. S., Popkin, B. M., Bray, G. A., Després, J.-P., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2010). Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care, 33*(11), 2477–2483.
- Malik, V. S., Schulze, M. B., & Hu, F. B. (2006). Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review--. *The American Journal of Clinical Nutrition, 84*(2), 274–

288.

- Mashhadi, N. S., Saadat, S., Afsharmanesh, M. R., & Shirali, S. (2016). Study of association between beverage consumption pattern and lipid profile in shift workers. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 10(4), 227–229.
- Meccariello, R., & D'Angelo, S. (2021). Impact of polyphenolic-food on longevity: an elixir of life. An overview. *Antioxidants*, 10(4), 507.
- Mgya, K. B., Remberg, S. F., Chove, B. E., & Wicklund, T. (2014). Physio-chemical, mineral composition and antioxidant properties of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) extract blended with tropical fruit juices. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 14(3).
- Moynihan, P., & Petersen, P. E. (2004). Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutrition*, 7(1a), 201–226.
- Mundhe, S. S., Sawate, A. R., Patil, B. M., Kshirsagar, R. B., & Kulkarni, S. P. (2016). Study on effect of custard apple leaf extract on physico-chemical properties of aonla juice. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 35(1), 81–84.
- Nanasombat, S., Thonglong, J., & Jitlakha, J. (2015). Formulation and characterization of novel functional beverages with antioxidant and anti-acetylcholinesterase activities. *Functional Foods in Health and Disease*, 5(1), 1–16.
- Nazir, H., Batool, M., Osorio, F. J. B., Isaza-Ruiz, M., Xu, X., Vignarooban, K., Phelan, P., Kannan, A. M., & others. (2019). Recent developments in phase change materials for energy storage applications: A review. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 129, 491–523.
- Olennikov, D. N., Kashchenko, N. I., & Chirikova, N. K. (2016). Meadowsweet teas as new functional beverages: Comparative analysis of nutrients, phytochemicals and biological effects of four *Filipendula* species. *Molecules*, 22(1), 16.
- Onakpoya, I., Hung, S. K., Perry, R., Wider, B., Ernst, E., & others. (2011). The use of *Garcinia* extract (hydroxycitric acid) as a weight loss supplement: a systematic review and

- meta-analysis of randomised clinical trials. *Journal of Obesity*, 2011.
- Piorkowski, D. T., & McClements, D. J. (2014). Beverage emulsions: Recent developments in formulation, production, and applications. *Food Hydrocolloids*, 42, 5–41.
 - Rocha, L. L., Pessoa, M. C., Gratão, L. H. A., Carmo, A. S. do, Cunha, C. de F., Oliveira, T. R. P. R. de, & Mendes, L. L. (2021). Health behavior patterns of sugar-sweetened beverage consumption among Brazilian adolescents in a nationally representative school-based study. *PLoS One*, 16(1), e0245203.
 - Rubio-Perez, J. M., Vidal-Guevara, M. L., Zafrilla, P., & Morillas-Ruiz, J. M. (2014). A new antioxidant beverage produced with green tea and apple. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 65(5), 552–557.
 - Rudrapal, M., Khairnar, S. J., Khan, J., Dukhyil, A. Bin, Ansari, M. A., Alomary, M. N., Alshabirmi, F. M., Palai, S., Deb, P. K., & Devi, R. (2022). Dietary polyphenols and their role in oxidative stress-induced human diseases: Insights into protective effects, antioxidant potentials and mechanism (s) of action. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 283.
 - Sanders, M. E., Merenstein, D. J., Reid, G., Gibson, G. R., & Rastall, R. A. (2019). Probiotics and prebiotics in intestinal health and disease: from biology to the clinic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16(10), 605–616.
 - Saucedo-Pompa, S., Martínez-Ávila, G. C. G., Rojas-Molina, R., & Sánchez-Alejo, E. J. (2018). Natural beverages and sensory quality based on phenolic contents. *Antioxidants in Foods and Its Applications*.
 - Scott, K. P., Grimaldi, R., Cunningham, M., Sarbini, S. R., Wijeyesekera, A., Tang, M. L. K., Lee, J.-Y., Yau, Y. F., Ansell, J., Theis, S., & others. (2020). Developments in understanding and applying prebiotics in research and practice—an ISAPP conference paper. *Journal of Applied Microbiology*, 128(4), 934–949.
 - Sharma, S., Vaidya, D., & Rana, N. (2016). Honey as natural sweetener in lemon ready-to-serve drink. *International Journal of Bio-Resource and Stress Management*, 7(Apr, 2), 320–325.

- Sonnenburg, E. D., & Sonnenburg, J. L. (2019). The ancestral and industrialized gut microbiota and implications for human health. *Nature Reviews Microbiology*, *17*(6), 383–390.
- Sun, T.-Y., Li, J.-S., & Chen, C. (2015). Effects of blending wheatgrass juice on enhancing phenolic compounds and antioxidant activities of traditional kombucha beverage. *Journal of Food and Drug Analysis*, *23*(4), 709–718.
- Toscano, L. T., Tavares, R. L., Toscano, L. T., Silva, C. S. O. da, Almeida, A. E. M. de, Biasoto, A. C. T., Gonçalves, M. da C. R., & Silva, A. S. (2015). Potential ergogenic activity of grape juice in runners. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *40*(9), 899–906.
- Verma, A., & Singh, A. (2013). Optimization of ingredients for a herbal beverage with medicinal attributes. *Asian Journal of Dairying \& Foods Research*, *32*(4), 318–322.
- Wu, D., & Meydani, S. N. (2019). Antioxidants and immune function. In *Antioxidant Status, Diet, Nutrition, and Health* (pp. 370–400). CRC Press.