

# Εισαγωγή στη διατροφή του ανθρώπου: μια σφαιρική θεώρηση της τροφής και της διατροφής

Hester H Vorster

## ΣΗΜΕΙΑ-ΚΛΕΙΔΙΑ

- Η διατροφή του ανθρώπου αποτελεί έναν πολύπλευρο επιστημονικό τομέα, αντικείμενο του οποίου είναι ο τρόπος με τον οποίο τα συστατικά της τροφής εξασφαλίζουν την απαραίτητη θρέψη για τη διατήρηση της ζωής.
- Προκειμένου να υπάρξει κατανόηση, μελέτη, έρευνα και πρακτική εφαρμογή της επιστήμης της διατροφής, απαιτείται η οιλιστική προσέγγιση της τόσο από τη μοριακή πλευρά όσο και από την κοινωνική πλευρά.
- Η βέλτιστη και ισορροπημένη διατροφή αποτελεί βασικό παράγοντα για τη διατήρηση της υγείας. Οι αρχές που τη δίειπον μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προαγωγή τής υγείας και της καλής ποιότητας ζωής, την πρόληψη και τη θεραπεία της νόσου.
- Η μελέτη της δομής, των χημικών και των φυσικών χαρακτηριστικών, καθώς και των φυσιολογικών και των βιοχημικών επιδράσεων των πάνω από 50 συστατικών των τροφίμων, αποτελούν τη βάση της κατανόησης της επιστήμης της διατροφής.
- Οι εκατοντάδες εκατομμύρια ανθρώποι στον κόσμο που υποφέρουν από ανεπαρκή παροχή τροφίμων και ελλιπή διατροφή, η συνύπαρξη υποσιτισμού και υπερσιτισμού και οι ακατάλληλες διατροφικές συμπεριφορές αποτελούν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν σήμερα οι επιστήμονες της διατροφής.
- Οι πρακτικές της διατροφής βασίζονται στην έγκυρη και ανεπτυγμένη έρευνα και γνώση. Υπάρχουν, ωστόσο, πολλές περιοχές στις οποίες η γνώση είναι ακόμα ελλιπής προκειμένου να επιλυθούν παγκόσμια, τοπικά, κοινωνικά και ατομικά διατροφικά προβλήματα.
- Τέλος, καθίσταται απαραίτητη η ανάπτυξη κανόνων δεοντολογίας, σταθερών σημείων αναφοράς και αξιών στην έρευνα και την εφαρμογή της επιστήμης της διατροφής.

## 1.1 Προσανατολισμός στη διατροφή του ανθρώπου

Ο βασικός στόχος της σειράς αυτής των τεσσάρων εγχειριδίων που αναφέρονται στη διατροφή είναι η καθοδήγηση του φοιτητή της διατροφής στο εντυπωσιακό ταξίδι της ανακάλυψης της διατροφής ως επιστήμης. Ως μαθητεύομενοι στην επιστήμη της διατροφής και στην πρακτική εφαρμογή της οι σπουδαστές θα μάθουν πώς να συλλέγουν, να συστηματοποιούν και να ταξινομούν τη γνώση μέσω της μελέτης, του πειραματισμού, της παρατήρησης και της λογικής επεξεργασίας. Ο δρόμος του ταξιδιού αυτού έχει χαρτογραφηθεί εδώ και κιλιετίες. Η γνώση ότι η διατροφή –το τη επιλέγουμε δηλαδή για να φάμε και να πιούμε– επηρεάζει την υγεία μας και την ποιότητα της

ζωής μας είναι τόσο παλιά όσο και η ιστορία του ανθρώπου. Εδώ και εκατομμύρια χρόνια η αναζήτηση τροφής βοήθησε στον καθορισμό της ανάπτυξης του ανθρώπου, στην οργάνωση της κοινωνίας αλλά και της ίδιας της ιστορίας. Έχει επηρεάσει τους πολέμους, την πληθυσμιακή ανάπτυξη, την ανάπτυξη οικονομικών και πολιτικών θεωριών, καθώς και τη θρησκευτική, την επιστημονική, την ιατρική και την τεχνολογική ανάπτυξη.

Μόλις κατά το δεύτερο μισό του 18ου αιώνα η επιστήμη της διατροφής άρχισε να βιώνει την πρώτη της αναγέννηση καθώς ορισμένοι ερευνητές παρατήρησαν ότι προσλήψεις συγκεκριμένων τροφών, που

αργότερα ονομάστηκαν θρεπτικά συστατικά, και κατά συνέπεια και άλλων ουσιών οι οποίες δεν ονομάστηκαν ακόμη θρεπτικά συστατικά, επηρεάζουν τη λειτουργία του σώματος, προστατεύουν έναντι των νόσων, αποκαθιστούν την υγεία και καθορίζουν την ανταπόκριση του ανθρώπου στις περιβαλλοντικές αλλαγές. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής, η διατροφή μελετήθηκε μέσα από ένα ιατρικό μοντέλο και τον καθορισμό των χημικών δομών και των χαρακτηριστικών των θρεπτικών συστατικών που βρίσκονται στα τρόφιμα, των φυσιολογικών λειτουργιών τους, των βιοχημικών τους αντιδράσεων και των αναγκών του ανθρώπινου οργανισμού για τα συστατικά αυτά, πρώτα για την πρόληψη των ανεπαρκειών και αργότερα για την πρόληψη των χρόνιων, μη μεταδιδόμενων νοσημάτων.

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1980 η επιστήμη της διατροφής βίωσε μια δεύτερη αναγέννηση μέσω της αναδυόμενης ανιδήψης όπι η γνώση η οποία είχε ήδη αποκτηθεί δεν επαρκούσε για την επιλύση των παγκόσμιων προβλημάτων της διατροφικής ανασφάλειας και του υποστησμού. Έτσι, η έμφαση μετατοπίστηκε από την ιατρική ή την παθολογική θεώρηση, σε μια περισσότερο ψυχοκοινωνική και συμπεριφοριστική θεώρηση, κατά την οποία η διατροφή ορίζεται ως ένα θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα, απαραίτητο όχι μόνο για την ανάπτυξη του ανθρώπου αλλά και ως ένα αποτέλεσμα της ανάπτυξης αυτής.

Στο πρώτο αυτό, εισαγωγικό, εγχειρίδιο, το περιεχόμενο εστιάζεται στις αρχές και στα βασικά στοιχεία της διατροφής του ανθρώπου, με κύριο στόχο να βοηθήσει ο φοιτητής της διατροφής να αναπτύξει μια ολοκληρωμένη και σφαιρική κατανόηση της πολύπλοκης και ποικιλόμορφης αυτής επιστήμης.

## 1.2 Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση

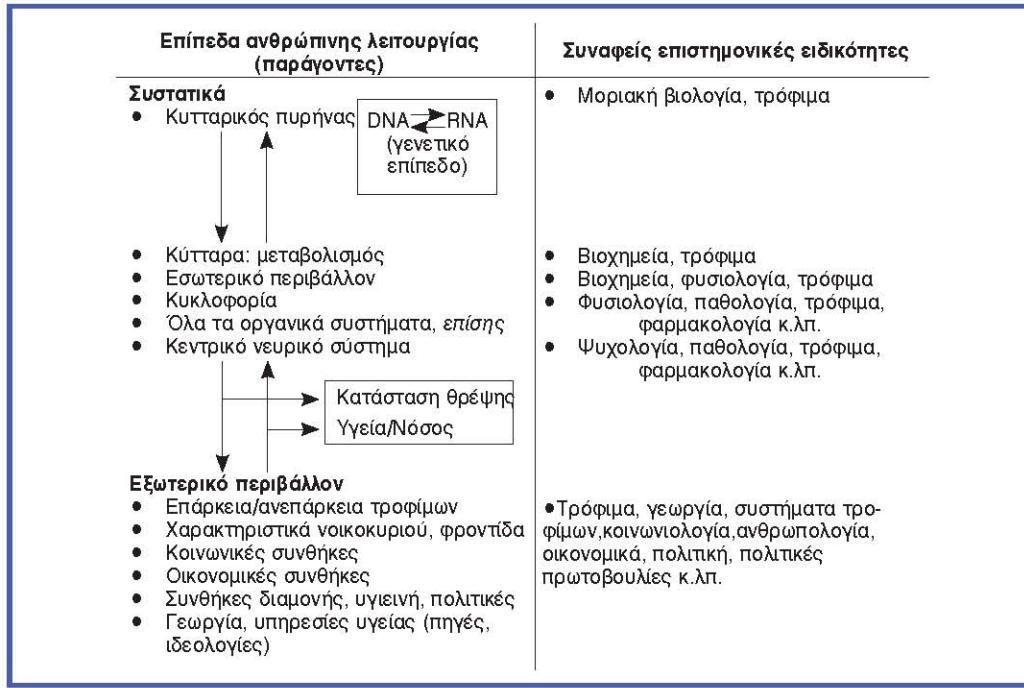
Η διατροφή του ανθρώπου περιγράφει τη διαδικασία μέσω της οποίας τα κυπαρικά όργανα, τα κύταρα, οι ιστοί, τα οργανικά συστήματα και το σώμα ως σύνολο προσλαμβάνουν και χρημοποιούν τις απαραίτητες ουσίες οι οποίες προέρχονται από τα τρόφιμα (θρεπτικά συστατικά), προκειμένου να διατηρίσουν τη δομική και τη λειτουργική τους ακεραιότητα. Προκειμένου να γίνει κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι προσλαμβάνουν και χρημοποιούν τις τροφές και τα θρεπτικά συστατικά, τόσο σε μοριακό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο, καθώς και

οι παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν και επηρεάζουν τις διαδικασίες αυτές, είναι απαραίτητο η μελέτη και η πρακτική εφαρμογή της διατροφής του ανθρώπου να εμπλέκουν και ένα φάσμα άλλων βασικών και εφαρμοσμένων επιστημονικών ειδικοτήτων. Αυτές είναι η μοριακή βιολογία, η γενετική, η βιοχημεία, η κημεία, η φυσική, η τεχνολογία τροφίμων, η μικροβιολογία, η φυσιολογία, η παθολογία, η ανοσολογία, η ψυχολογία, η κοινωνιολογία, η πολιτική επιστήμη, η ανθρωπολογία, οι επιστήμες της επικοινωνίας και τα οικονομικά. Έτσι, τημήματα διατροφής λειτουργούν σε σχολές Ιατρικής (Υγείας), Κοινωνικών επιστημών, Φαρμακευτικής ή Γεωπονίας, στα ινστιτούτα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η πολυυπνθετική φύση της επιστήμης της διατροφής η οποία περιλαμβάνει τόσο τις φυσικές (βιολογικές) όσο και τις κοινωνικές επιστήμες, καθιστά απαραίτητο οι φοιτητές της διατροφής, να κατέχουν τις βασικές αρχές πολλών τομέων της επιστήμης, καθώς επίσης και να έχουν τη δυνατότητα να συνθέτουν τις διαφορετικές θεωρήσεις των ποικίλων αυτών επιστημών. Αυτό συνεπάγεται όπι οι φοιτητές θα πρέπει να επιλέγουν προσεκτικά τα μαθήματα επιλογής, καθώς επίσης και να μελετούν εκτενέστερα τους διαφορετικούς αυτούς τομείς.

## 1.3 Ένα εννοιολογικό πλαίσιο για τη μελέτη της διατροφής

Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού της γνωριμίας με την επιστήμη της διατροφής, είναι συνάντηση απαραίτητη να προστίθενται νέες γνώσεις ή νέες εφαρμογές της παλιάς γνώσης, στην προοπτική της συνοδικής εικόνας. Για τον λόγο αυτό, έχει μεγάλη αξία η δημιουργία ενός εννοιολογικού πλαισίου, το οποίο θα αντικατοπτρίζει την πολύπλοκη φύση της διατροφής ως επιστήμης και πρακτικής. Ένα τέτοιο εννοιολογικό πλαίσιο, το οποίο αντικατοπτρίζει τις ποικίλες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εσωτερικών ή οργανικών παραγόντων με τους εξωτερικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες που καθορίζουν την κατάσταση θρέψης και υγείας, παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.1.

Είναι πλέον αποδεκτό όπι σε επίπεδο γενετικής, τα θρεπτικά συστατικά καθορί-



Εικόνα 1.1 Θεωρητικό πλαίσιο για μία σφαιρική κατανόηση της Διατροφής του Ανθρώπου.

ζουν τη φαινοτυπική έκφραση του γονότυπου του αιόμου επηρεάζοντας τη διαδικασία της μεταγραφής, της μετάφρασης ή των μεταμεταγραφικών αντιδράσεων. Με άλλα λόγια, τα θρεπτικά συστατικά έχουν τη δυνατότητα να επηρεάζουν άμεσα τη γενετική έκφραση (DNA), καθορίζοντας τον τύπο του RNA που σχηματίζεται (μεταγραφή) καθώς και τις πρωτεΐνες που συντίθενται (μετάφραση). Για παράδειγμα, η γλυκόζη, η οποία είναι ένας υδατάνθρακας, ενεργοποιεί τη διαδικασία της μεταγραφής για τη σύνθεση της γλυκοκινάσης, ο σίδηρος, ένα ικνοστοιχείο, ενεργοποιεί τη μετάφραση για τη σύνθεση της φερριτίνης, ενώ η βιταμίνη K ενεργοποιεί τη μετα-μεταγραφική καρβοξυδίωση των υποδειγμάτων γλουταμινικού οξέος για τη σύνθεση της προθρομβίνης. Έτσι, τα θρεπτικά συστατικά επηρεάζουν τη σύνθεση δομικών και λειτουργικών πρωτεΐνων, επηρεάζοντας την έκφραση των γονιδίων μέσα στα κύτταρα.

Τα θρεπτικά συστατικά δρουν επίσης από κοινού ως παράγοντες σε όλες τις μεταβολικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στα κύτταρα και είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη

και τη διατήρηση της δομής και της λειτουργίας τους. Τα κύτταρα προσθλαμβάνουν θρεπτικά συστατικά (διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης με την παρέμβαση πολύπλοκων μηχανισμών) από το άμεσο περιβάλλον τους, γνωστό και ως εσωτερικό περιβάλλον του σώματος. Η σύνθεση του περιβάλλοντος αυτού ρυθμίζεται με ακρίβεια προκειμένου να εξασφαλιστούν οι ομαλή λειτουργία και η επιβίωση των κυττάρων, διαδικασία η οποία είναι γνωστή ως ομοιόδσταση.

Τα θρεπτικά συστατικά και το οξυγόνο παρέχονται στο εσωτερικό περιβάλλον μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, το οποίο παραλλάσσει μεταφέρει και τα υποπροϊόντα του μεταβολισμού καθώς και τα βλαβερά συστατικά από το περιβάλλον προς απέκκριση από το δέρμα, τους νεφρούς και το παχύ έντερο.

Η συνιονισμένη λειτουργία των διαφορετικών οργάνων και συστημάτων του σώματος έχει στόχο πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και οξυγόνου από το εξωτερικό περιβάλλον και τη μεταφορά τους στο αίμα προκειμένου να διανεμηθούν στο εσωτερικό περιβάλλον και τα κύτταρα καθώς την απέκκρισή τους. Το πεπι-

κό σύστημα, για παράδειγμα, είναι υπεύθυνο για την πρόσληψη της τροφής και των υγρών, την αποδόμησή τους (πέψη και ζύμωση) προκειμένου να απελευθερωθούν τα θρεπτικά συστατικά, τα οποία στη συνέχεια απορροφώνται στην κυκλοφορία, ενώ το αναπνευστικό σύστημα έχει ως βασικό ρόλο την απελευθέρωση του οξυγόνου από τον εισπνεόμενο αέρα. Οι λειτουργίες αυτές συντονίζονται και ρυθμίζονται από το ενδοκρινικό σύστημα και το κεντρικό νευρικό σύστημα σε απάντηση της κημικής και της φυσικής σύστασης του αίματος και του εσωτερικού περιβάλλοντος, καθώς και σε απάντηση των κυπαρικών αναγκών.

Η υγεία ή η νοσηρότητα των διαφόρων οργάνων και συστημάτων καθορίζει και τις ανάγκες όλου του σώματος σε θρεπτικά συστατικά.

Το κεντρικό νευρικό σύστημα αποτελεί επίσης το πεδίο, ή καλύτερα το «αρχηγείο» των ανώτερων νοοτικών λειτουργιών, οι οποίες σκετίζονται με συνειδητές ή γνωστικές, πνευματικές, θρησκευτικές και πολιτισμικές συμπεριφορές, που καθορίζουν, σε απάντηση του εσωτερικού και του εξωτερικού περιβάλλοντος, το είδος και την ποσότητα της τροφής που θα καταναλωθεί. Το είδος και η ποσότητα της τροφής που καταναλώνεται θα εξαρτηθεί

περαιτέρω και από τη διαθεσιμότητα, η οποία με τη σειρά της επηρεάζεται από μια σειρά παράγοντες που καθορίζουν την ασφάλεια των τροφίμων. Όλοι αυτοί οι παράγοντες, τόσο σε ατομικό όσο και σε επίπεδο νοικοκυριού, κοινωνίας αλλά και σε εθνικό ή παγκόσμιο επίπεδο, διαμορφώνουν το εξωτερικό περιβάλλον.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης αναγέννησης της επισήμης της διατροφής, δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση στη μελέτη των θρεπτικών συστατικών και των λειτουργιών τους. Η μελέτη της συσκέψησης μεταξύ διατροφής και υγείας ή νόσου βασίστηκε σε ένα μοντέλο ιατρικό, φυσικής ιστορίας ή βιολογικό. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης αναγέννησης, οι τομείς αυτοί δεν αγνοήθηκαν τελείως, αλλά επεκτάθηκαν προκειμένου να συμπεριλάβουν τη μελέτη και όλων των άλλων παραγόντων του εξωτερικού περιβάλλοντος που καθορίζουν το είδος και την ποσότητα της τροφής και των θρεπτικών συστατικών που διατίθενται σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι μελέτες αυτές υποστηρίζονται από τις κοινωνικές, τις οικονομικές, τις γεωργικές και τις πολιτικές επισήμες. Η μελέτη της διατροφής του ανθρώπου αναζητά με τον τρόπο αυτό να κατανούσει την πολυπλοκότητα τόσο των κοινωνικών όσο και των βιολογικών παραγόντων

## Διατροφική κατάσταση

### Βέλτιστη διατροφή

Ασφάλεια παροχής τροφίμων όπου τα άτομα απολαμβάνουν επαρκή, ισορροπημένη και μετρημένη δίαιτα

### Επιπτώσεις, αποτελέσματα στην υγεία

→ Υγεία, καλή φυσική κατάσταση, φυσιολογική ανάπτυξη, υψηλή ποιότητα ζωής

### Υποσιτισμός: πείνα

Ανεπάρκεια τροφίμων όπου τα άτομα διαβιούν σε κατάσταση φτώχιας, αδιαφορίας, σε πολιτικά ασταθή περιβάλλοντα, σε διαταραγμένες κοινωνίες, σε κατάσταση πολέμου

- Ελαττωμένη σωματική και νοητική ανάπτυξη
- Καταστολή ανοσόσυστημάτων
- Αύξηση λοιμωδών νοσημάτων
- Φαύλος κύκλος υπερσιτισμού, υπανάπτυξης, φτώχιας

### Υπερσιτισμός

Υπερκατανάλωση τροφίμων, ίδιαίτερα μακροθρεπτικών συστατικών, ενώ επιπλέον υπάρχει:

- χαμηλή σωματική δραστηριότητα
- κάπνισμα, στρες κ.λπ.

→ Παχυσαρκία, μεταβολικό σύνδρομο, καρδιαγγειακή νόσος, σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, ορισμένοι καρκίνοι: χρόνιες μη μεταδοτικές νόσοι (NCDs), συχνά χαρακτηριζόμενες από υπερκατανάλωση μακροστοιχείων και ανεπάρκεια μικροστοιχείων

### Υποσιτισμός: ελλείψεις θρεπτικών συστατικών

Διατροφική μετάβαση: άτομα και κοινότητες που υπήρξαν διατροφικά ανασφαλείς → βρέθηκαν αντιμέτωποι με πλήθωρα εύγευστων τροφών → ορισμένα άτομα παραμένουν υποσιτισμένα άλλα καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες μακροστοιχείων και ελάχιστες ποσότητες μικροστοιχείων

→ Εμφάνιση τόσο λοιμωδών νόσων όσο και NCDs συχνά χαρακτηριζόμενες από ανεπάρκεια τόσο μακροστοιχείων όσο και μικροστοιχείων

και το πώς αυτοί επηρεάζουν τον τρόπο που τα άτομα και οι πληθυνμοί επιτυγχάνουν βελτιστή λειτουργικότητα και υγεία, πώς επηρεάζονται η ποιότητα, η ποσότητα και η ισορροπία της παρεχόμενης τροφής, τι συμβαίνει στην τροφή αμέσως μετά την πρόσληψή της από τον οργανισμό και με ποιον τρόπο η δίαιτα επηρεάζει την υγεία και την ποιότητα ζωής. Η σφαιρική αυτή προσέγγιση έχει οδηγήσει στην καλύτερη κατανόηση των αιτιών και των συνεπειών του υποσιτισμού, καθώς και της σχέσης μεταξύ της διατροφής και της υγείας.

## 1.4 Σχέση διατροφής και υγείας

Στην Εικόνα 1.2 φαίνεται ότι τα άτομα μπορούν αδρά να ταξινομηθούν ανάλογα με την κατάσταση θρέψης τους σε άτομα σε καλή κατάσταση θρέψης ή άτομα που έχουν χαρακτηριστεί από υποσιτισμό, υπερσιτισμό ή δυσθρεψία. Στην ίδια εικόνα αναφέρονται επίσης τα κύρια αίτια και οι συνέπειες των διατροφικών αιτιών καταστάσεων. Είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι, εκτός από τη διατροφή, η υγεία και η ποιότητα ζωής επηρεάζονται και από πολλούς άλλους παράγοντες που σχετίζονται με το περιβάλλον και τον τρόπο ζωής. Ωστόσο, η διατροφή αποτελεί τον βασικό, ρυθμιζόμενο και με τη μεγαλύτερη επιρροή παράγοντα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην προσγεύνη της υγείας και στην πρόληψη και θεραπεία νοσημάτων, αλλά και στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής.

## 1.5 Θρεπτικά συστατικά: βασικές αρχές

Οι άνθρωποι τρώνε τρόφιμα και όχι θρεπτικά συστατικά. Ωστόσο, αυτό που καθορίζει την υγεία είναι ο συνδυασμός και οι ποσότητες των θρεπτικών συστατικών που περιέχονται στις τροφές που καταναλώνονται. Προκειμένου κάποιος να διαβάσει χρειάζεται να γνωρίζει τα γράμματα της αλφαρίτσας. Προκειμένου να κάνει κάποιος αριθμητικές πράξεις πρέπει να ξέρει να μετρά, να προσθέτει, να αφαιρεί, να πολλαπλασιάζει και να διαιρεί. Προκειμένου κάποιος να κατανοήσει τη διατροφή χρειάζεται να γνωρίζει τα θρεπτικά συστατικά. Η μελέτη των θρεπτικών συστατικών, το αλφάριθμο δηλαδή και οι αριθμητικές πράξεις της διατροφής, θα αποτελέσει το μεγαλύτερο μέρος του ταξιδιού στη διατροφή ενός φοιτητή και θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- τη κημική και τη φυσική δομή και τα χαρακτηριστικά των θρεπτικών συστατικών
- τη τρόφιμα στα οποία βρίσκεται κάθε θρεπτικό συστατικό, καθώς και τη σύσταση των τροφών, τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η καλλιέργεια, η συγκομιδή, η αποθήκευση, η επεξεργασία και η προετοιμασία των τροφών, καθώς και οι επιδράσεις των διεργασιών αυτών στα θρεπτικά συστατικά των τροφών και στη διατροφική τους αξία
- τις διαδικασίες πέψης, απορρόφησης, μεταφοράς μέσω της κυκλοφορίας και κυταρικής πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών, καθώς και τους μηχανισμούς που ρυθμίζουν τις διαδικασίες αυτές
- τον μεταβολισμό των θρεπτικών συστατικών, τις λειτουργίες τους, καθώς και τις διαδικασίες αποθήκευσής και απέκκρισής τους
- τις φυσιολογικές ανάγκες του οργανισμού για κάθε θρεπτικό συστατικό τόσο σε κατάσταση υγείας όσο και στα διάφορα νοσήματα, καθώς και σε κάποιες ειδικές περιπτώσεις (εγκυμοσύνη, θηλασμός, αθλητισμός), καθώς και το πώς οι ανάγκες αυτές ποικιλούνται ανά άτομο
- τις αλληλεπιδράσεις με τα υπόλοιπα θρεπτικά συστατικά, τα μη θρεπτικά συστατικά (phytochemicals), τα αντιθρεπτικά συστατικά και τα φάρμακα
- τις επιπτώσεις της ελατιωμένης κατανάλωσης και της υπερκατανάλωσης των θρεπτικών συστατικών
- τη θεραπευτική χρήση των θρεπτικών συστατικών
- τους παράγοντες που επηρεάζουν την επάρκεια των τροφίμων και της διατροφής καθώς και την ασφάλεια των τροφίμων.

Υπάρχουν πάνω από 50 γνωστά θρεπτικά συστατικά (συμπεριλαμβανομένων των αμινοξέων και των λιπαρών οξέων), καθώς και πολύ περισσότερες κημικές ουσίες στις τροφές, που φαίνεται ότι επηρεάζουν τη λειτουργία και την υγεία του ανθρώπινου οργανισμού (Πλαίσιο 1.1). Τα θρεπτικά συστατικά δεν απαντώνται μεμονωμένα, εκτός από το νερό και ορισμένα άλλα θρεπτικά συστατικά τα οποία απαντώνται σε κάποια φάρμακα. Τα θρεπτικά συστατικά αλληλεπιδρούν το ένα με το άλλο, τόσο μέσα στο ίδιο το τρόφιμο, όσο και στο έντερο κατά τη διάρκεια της πέψης, της ζύμωσης και της