

ΙΕΚ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Γ1 ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΦΙΛΟΞΕΝΙΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΤΡΟΦΟΓΝΩΣΙΑ-ΕΔΕΣΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΡΙΑ: Ε.ΧΡΥΣΟΥ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΠΕ80

**Τρόφιμα** είναι τα φυτικά ή ζωικά προϊόντα ή παρασκευάσματα που περιέχουν μίγματα διαφόρων χημικών ενώσεων.

Με τα τρόφιμα ο οργανισμός καλύπτει τις ενεργειακές του ανάγκες, αυξάνεται, συντηρείται και αντικαθιστά τις φθορές του.

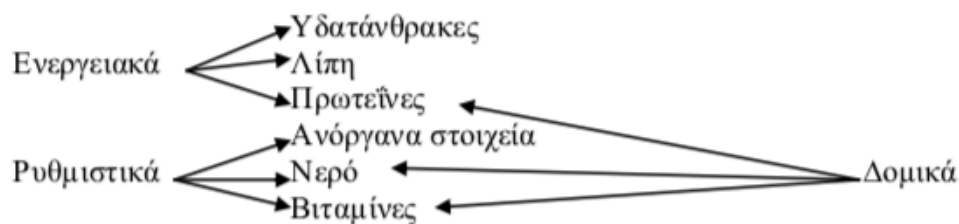
Η τροφή του ανθρώπου είναι καθημερινή και πρέπει να αποτελείται από όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Οποιαδήποτε έλλειψη ή περίσσεια θρεπτικών συστατικών, οδηγεί σε προβλήματα της υγείας του ανθρώπου. Σοφό είναι να καταναλώνουμε ποικιλία τροφών, ώστε ο οργανισμός να λαμβάνει όλα τα θρεπτικά συστατικά.

### ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥΣ

**Ενεργειακά θρεπτικά συστατικά** είναι αυτά που μπορούν να δώσουν ενέργεια στον ανθρώπινο οργανισμό.

**Δομικά θρεπτικά συστατικά** είναι αυτά που οικοδομούν, συντηρούν και επισκευάζουν τους ιστούς του ανθρώπινου οργανισμού.

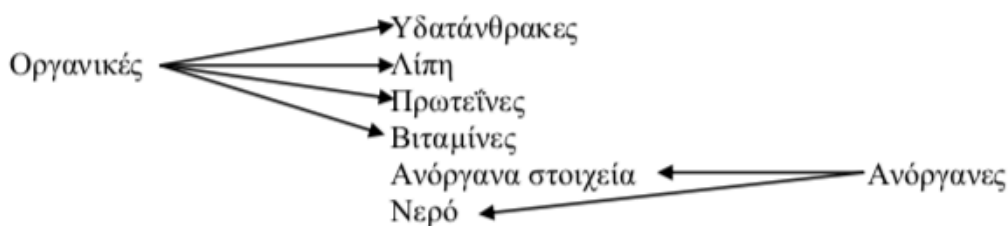
**Ρυθμιστικά θρεπτικά συστατικά** είναι αυτά που ρυθμίζουν ορισμένες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού.



### ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥΣ

**Οργανικές ενώσεις** είναι αυτές που περιέχουν στο μόριο τους άνθρακα.

**Ανόργανες ενώσεις** είναι αυτές που δεν περιέχουν στο μόριο τους άνθρακα.



#### **Β. Υδατάνθρακες:**

Οι υδατάνθρακες είναι η κύρια πηγή ενέργειας για τον ανθρώπινο οργανισμό. Διακρίνονται σε απλά ζάχαρα ή μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες και

πολυσακχαρίτες. Οι υδατάνθρακες απαντώνται κατά κύριο λόγο στα φυτά, με εξαίρεση τη λακτόζη, η οποία συναντάται στο γάλα, και το γλυκογόνο, το οποίο συναντάται στο ήπαρ και στους μύες.

### **Απλά σάκχαρα ή μονοσακχαρίτες**

Τα κυριότερα από αυτά είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη που βρίσκονται στα φρούτα, στα διάφορα μέρη των φυτών, στο μούστο, στο μέλι, κ.λπ., και η γαλακτόζη που απαντά στο γάλα ενωμένη μαζί με τη γλυκόζη στο μόριο της λακτόζης.

### **Δισακχαρίτες**

Ο πιο γνωστός δισακχαρίτης είναι η σακχαρόζη ή ζάχαρη, η οποία αποτελείται από 1 μόριο γλυκόζης και 1 μόριο φρουκτόζης και απαντάται στα ζαχαρότευτλα, στο ζαχαροκάλαμο, στα φρούτα, στο μέλι κ.α. Άλλοι δισακχαρίτες είναι η μαλτόζη, όπου 2 μόρια γλυκόζης είναι ενωμένα μεταξύ του, και η οποία συναντάται στο μέλι, η λακτόζη που αποτελείται, όπως είδαμε, από 1 μόριο γλυκόζης και 1 μόριο γαλακτόζης και βρίσκεται μόνο στο γάλα.

### **Ολιγοσακχαρίτες**

Ενδεικτικά αναφέρεται η ραφινόζη που βρίσκεται στα όσπρια και τα δημητριακά.

### **Πολυσακχαρίτες**

Οι πολυσακχαρίτες αποτελούνται από πολλά μόρια γλυκόζης και διαφοροποιούνται μεταξύ τους τόσο με βάση τον αριθμό μορίων γλυκόζης όσο και με βάση τον τρόπο, με τον οποίο ενώνονται. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το άμυλο και η κυτταρίνη που αποτελούνται από πολλά μόρια γλυκόζης και συνιστούν τον αποθηκευτικό πολυσακχαρίτη στα δημητριακά, στα όσπρια, στην πατάτα, στην ταπιόκα, στην κασσάβα και τον δομικό πολυσακχαρίτη στο τοίχωμα των φυτικών κυττάρων, αντίστοιχα. Επίσης, στην ίδια κατηγορία ανήκουν το γλυκογόνο που αποτελεί τον αποθηκευτικό πολυσακχαρίτη στους ζωικούς ιστούς, οι ημικυτταρίνες, οι πηκτίνες κ.ο.κ.

Οι πολυσακχαρίτες, σε αντίθεση προς τους μονοσακχαρίτες που χρησιμοποιούνται απευθείας από τον οργανισμό, πρέπει πρώτα να διασπαστούν σε μονοσακχαρίτες και κατόπιν να απορροφηθούν.

Η κυτταρίνη μαζί με άλλους πολυσακχαρίτες αποτελούν μία ομάδα συστατικών των τροφίμων που καλούνται **διαιτητικές ίνες** (dietary fiber). Οι ίνες αυτές δε διασπώνται σε μονοσακχαρίτες γιατί ο οργανισμός του ανθρώπου δε διαθέτει τα κατάλληλα για το σκοπό αυτό ένζυμα. Έτσι, διέρχονται άπεπτες από τον εντερικό σωλήνα, συμβάλλοντας στην πρόληψη ασθενειών του πεπτικού συστήματος, όπως ο καρκίνος του παχέος εντέρου, του σακχαρώδους διαβήτη και της παχυσαρκίας. Παρά ταύτα, υπερβολική κατανάλωση φυτικών ινών μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητες παρενέργειες, όπως ο τυμπανισμός, η διάρροια, κ.λπ. Κύριες πηγές διαιτητικών ινών

αποτελούν τα δημητριακά, και ιδιαίτερα το ψωμί ολικής αλέσεως (μαύρο ψωμί), τα όσπρια, τα φρούτα και τα λαχανικά.

Βασικές ιδιότητες των υδατανθράκων είναι:

- **Η γλυκύτητα** που παρουσιάζουν ορισμένοι από αυτούς και ιδιαίτερα οι μονοσακχαρίτες και οι δισακχαρίτες (γλυκόζη, φρουκτόζη και ζάχαρη).
- **Η διαλυτότητα στο νερό** ορισμένων ζαχάρων και ιδιαίτερα **η ικανότητά τους να σχηματίζουν σιρόπια.**
- **Η δυνατότητα ζύμωσης από μικροοργανισμούς** για την παραγωγή βασικών προϊόντων διατροφής, όπως το ψωμί, το γιαούρτι, το κρασί, κλπ.
- **Η συντηρητική δράση τους σε υψηλές συγκεντρώσεις** (π.χ. μαρμελάδες).
- **Η συμμετοχή τους σε σημαντικές χημικές αντιδράσεις** που λαμβάνουν χώρα κατά τη θέρμανση των τροφίμων, με αποτέλεσμα τη δημιουργία χαρακτηριστικών ιδιοτήτων, όπως το σκούρο χρώμα της καραμέλας και της κόρας του ψωμιού.

### Γ. Λίπη:

Οι λιπαρές ύλες (λίπη και έλαια) είναι η πιο συμπυκνωμένη πηγή γιατί περιέχουν διπλάσιο ποσό θερμίδων από τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες.

Οι λιπαρές ύλες αποτελούνται από **γλυκερίδια**, δηλ. είναι εστέρες μιας αλκοόλης της γλυκερόλης με λιπαρά οξέα. Διακρίνονται σε **μονογλυκερίδια** (με 1 λιπαρό οξύ), σε **διγλυκερίδια** (με 2 λιπαρά οξέα), και σε **τριγλυκερίδια** (με 3 λιπαρά οξέα). Στη φύση, συνήθως, συναντώνται τριγλυκερίδια. Τα λιπαρά οξέα που συμμετέχουν στο σχηματισμό των τριγλυκεριδίων μπορεί να είναι **κορεσμένα** ή **ακόρεστα**. Μερικά λιπαρά οξέα, όπως το λινελαϊκό, το λινολενικό και το αραχιδονικό, χαρακτηρίζονται **απαραίτητα λιπαρά οξέα**, γιατί δε μπορούν να συντεθούν από τον ανθρώπινο οργανισμό και πρέπει να λαμβάνονται μέσω της τροφής. Οι λιπαρές ουσίες είναι πολύ διαδεδομένες στη φύση.

Οι λιπαρές ύλες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ονομάζονται **έλαια**, είναι υγρές και περιέχονται σε μεγάλα ποσά σε διάφορους σπόρους και καρπούς με τον πλέον χαρακτηριστικό, τον ελαιόκαρπο. Άλλες πηγές ελαίων είναι οι ξηροί καρποί. Αντίθετα, οι λιπαρές ύλες που είναι στερεές σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ονομάζονται **λίπη** και κατά κανόνα απαντούν σε ζωικούς ιστούς. Από τα προϊόντα ζωικής προέλευσης οι κυριότερες πηγές λιπών είναι το γάλα, το βούτυρο, το τυρί και το κρέας.

Οι λιπαρές ύλες περιέχουν, επίσης, τις πολύτιμες, λιποδιαλυτές βιταμίνες Α, D, Ε και Κ. Ανάλογα με τη θερμοκρασία διατήρησής τους, τα λίπη υγροποιούνται και τα έλαια στερεοποιούνται.

Οι λιπαρές ύλες προσδίδουν γεύση και άρωμα και συμβάλλουν στην τρυφερότητα των τροφίμων. Κύριο μειονέκτημά τους είναι ότι απορροφούν εύκολα οσμές και ταγγίζουν. Η τάγγιση που γίνεται παρουσία οξυγόνου (**οξειδωτική τάγγιση**) συνοδεύεται από την εμφάνιση ανεπιθύμητων οσμών και γεύσεων και οδηγεί σε

σοβαρή αλλοίωση. Σοβαρό πρόβλημα, επίσης, αποτελεί και η αύξηση της οξύτητας που οφείλεται στην απελευθέρωση των λιπαρών οξέων, παρουσία νερού (**υδρολυτική τάγγιση**).

#### **Δ. Πρωτεΐνες:**

Οι πρωτεΐνες είναι βασικά συστατικά που συμμετέχουν στο σχηματισμό των κυττάρων και είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη των ιστών του σώματος. Επίσης, συμμετέχουν στην κατασκευή των ενζύμων, των αντισωμάτων και των ορμονών. Όταν ο οργανισμός δεν εφοδιάζεται με επαρκή ποσότητα λιπών και ζαχάρων, τότε χρησιμοποιεί τις πρωτεΐνες ως καύσιμο υλικό, με αποτέλεσμα να αναστέλλεται η ανάπτυξη των ιστών. Οι πρωτεΐνες είναι ενώσεις πολύπλοκες που περιέχουν στο μόριο τους άζωτο (N). Οι βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών είναι τα **αμινοξέα** (υπάρχουν περισσότερα από 20 διαφορετικά αμινοξέα).

Στον ανθρώπινο οργανισμό οι πρωτεΐνες διασπώνται πρώτα σε αμινοξέα και κατόπιν απορροφώνται. Ορισμένα αμινοξέα συντίθενται στον οργανισμό του ανθρώπου, ενώ άλλα πρέπει ο άνθρωπος να τα πάρει με την τροφή του. Τα τελευταία ονομάζονται **απαραίτητα αμινοξέα**. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η λευκίνη, η ισολευκίνη, η βαλίνη, η λυσίνη, η μεθειονίνη, η φαινυλαλανίνη, η τρυπτοφάνη και η θρεονίνη. Επίσης, στην περίπτωση των παιδιών απαραίτητα θεωρούνται και τα αμινοξέα αργινίνη και ιστιδίνη.

Οι πρωτεΐνες που περιέχουν σε μεγάλες ποσότητες τα απαραίτητα αμινοξέα είναι μεγαλύτερης βιολογικής αξίας. Τέτοιες είναι οι πρωτεΐνες που περιέχονται στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, όπως το γάλα, τα αυγά, το κρέας και τα ψάρια, και θεωρούνται **πλήρεις**, γιατί ικανοποιούν όλες τις θρεπτικές ανάγκες του οργανισμού. Τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι πρωτεΐνες των σπερμάτων της σόγιας. Από τα σπέρματα αυτά παρασκευάζονται ίνες που μετατρέπονται σε προϊόντα, τα οποία μοιάζουν με αντίστοιχα προϊόντα κρέατος, όπως τα μπιφτέκια.

Γενικά, η πρωτεΐνη σε νωπή μορφή (από αυγά, κρέας, δημητριακά), με εξαίρεση αυτή του γάλακτος, δεν είναι βρώσιμη. Γι' αυτό, είναι απαραίτητη η επεξεργασία της, κάτι που επιτυγχάνεται με το βράσιμο, το τηγάνισμα, το ψήσιμο, το αλάτισμα, το κάπνισμα, κ.α., ώστε να είναι δυνατή η κατανάλωσή της από τον άνθρωπο.

Βασική ιδιότητα των πρωτεϊνών είναι ο σχηματισμός ιζήματος (πήγματος) σε ορισμένη τιμή pH που είναι χαρακτηριστική για κάθε πρωτεΐνη. Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται πολύ σοβαρά υπόψη στην επεξεργασία των τροφίμων και βρίσκει πολλές τεχνολογικές εφαρμογές, όπως η παρασκευή διαφόρων ειδών τυριών. Άλλη ιδιότητα των πρωτεϊνών είναι η αλλαγή της δομής τους με την επίδραση της θερμότητας, του ψύχους, της αλλαγής του pH, κ.λπ. Στις περισσότερες περιπτώσεις, δημιουργείται πήγμα με πλέον χαρακτηριστική εκείνη του αυγού που πήζει κατά το βρασμό ή το τηγάνισμα. Η μεταβολή αυτή χαρακτηρίζεται **μετουσίωση** και είναι μη αντιστρεπτή.

#### **Ε. Βιταμίνες:**

Οι **βιταμίνες** είναι βασικά συστατικά των τροφίμων απαραίτητα σε μικρές ποσότητες για την ομαλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Το όνομα μιας βιταμίνης αποτελεί μία γενική περιγραφή και περιλαμβάνει μια κατηγορία ουσιών με ειδική βιολογική δράση. Οι βιταμίνες διακρίνονται σε **λιποδιαλυτές** και **υδατοδιαλυτές**. Στις λιποδιαλυτές βιταμίνες ανήκουν οι Α, D, E και Κ, ενώ οι κυριότερες υδατοδιαλυτές είναι οι βιταμίνες του συμπλέγματος Β και η βιταμίνη C.\

### **Λιποδιαλυτές βιταμίνες:**

Πλούσιες ζωικές πηγές της βιταμίνης Α είναι τα συκώτια και τα ηπατέλαια. Άλλες πηγές είναι το νωπό βούτυρο, το τυρί, τα αυγά, τα νεφρά, οι σαρδέλες, ο σολομός, τα ψάρια και το γάλα. Από τα φυτικά προϊόντα πλούσια σε βιταμίνη Α μπορούν να θεωρηθούν τα καρότα, το σπανάκι και το κάρδαμο, ενώ λιγότερο τα ροδάκινα, οι πατάτες και τα υπόλοιπα φρούτα και λαχανικά γιατί περιέχουν καροτένια, τα οποία είναι προ-βιταμίνες Α. Η βιταμίνη D βρίσκεται στα αλιεύματα, στα ηπατέλαια, στα αυγά, στα φυτικά και ζωικά έλαια και λίπη και σε μικρότερο ποσοστό στο γάλα. Η βιταμίνη Ε (τοκοφερόλη) είναι αντιοξειδωτικό και βρίσκεται σε μεγάλη αναλογία στο έλαιο του σπόρου του σιταριού, στο γάλα, στα φυτικά έλαια και τους ξηρούς καρπούς. Τέλος, η βιταμίνη Κ απαντά, κυρίως, στα φυτά (σπανάκι, κάστανα κ.λπ.), ενώ παράγεται και στον οργανισμό του ανθρώπου και των ζώων.

### **Υδατοδιαλυτές βιταμίνες:**

Πλούσιες πηγές σε βιταμίνη Β (θειαμίνη) είναι το χοιρινό κρέας, το συκώτι, τα μπιζέλια, τα φιστίκια, το ψωμί, τα αυγά, κ.α. Η βιταμίνη Β1 (ριβοφλαβίνη) είναι διαδεδομένη στα φυτά και στα ζώα, με κυριότερες πηγές το συκώτι, το εκχύλισμα κρέατος, το σκληρό τυρί, το κρέας, το γάλα, τα φρούτα κ.α. Η βιταμίνη Β6 (πυριδοξίνη-πυριδοξάλη-πυριδοξαμίνη) απαντάται τόσο στα φυτά όσο και στα ζώα, ενώ η βιταμίνη Β (κυανοκοβαλαμίνη) βρίσκεται σε ζωικούς ιστούς και σε ζυμούμενα φυτικά προϊόντα. Τέλος, η βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ) βρίσκεται, κυρίως, στα φυτικά τρόφιμα, όπως τα εσπεριδοειδή, το λάχανο, η τομάτα, η πατάτα, το μαρούλι, τα μήλα και η μπανάνα.

Οι βιταμίνες είναι ευαίσθητες στη θέρμανση, στην ακτινοβολήση, στο φως, στην παρουσία οξυγόνου, οξέων, αλκάλων και μετάλλων, με αποτέλεσμα να έχουμε σημαντικές απώλειες κατά τις διάφορες επεξεργασίες.

### **ΣΤ. Ανόργανα Στοιχεία:**

Από τα ανόργανα συστατικά εκείνα που έχουν σημασία στη διατροφή του ανθρώπου και απαντούν σε μεγαλύτερη αναλογία στο ανθρώπινο σώμα ονομάζονται **μακροστοιχεία**. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν το ασβέστιο, το κάλιο, το νάτριο, ο φώσφορος, το θείο, το χλώριο και το μαγνήσιο. Ορισμένα στοιχεία είναι απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού, έστω και σε πολύ μικρή ποσότητα. Αυτά ονομάζονται **ιχνοστοιχεία**. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν το κοβάλτιο, ο χαλκός, το μαγγάνιο, το μολυβδαίνιο, ο ψευδάργυρος, το ιώδιο, το φθόριο και το σελήνιο.

Κύρια πηγή ανόργανων συστατικών είναι τα φρούτα και τα λαχανικά. Το ασβέστιο, όμως, προέρχεται κατά κύριο λόγο από το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, ενώ ο σίδηρος από το κρέας. Το αλάτι που προστίθεται στα τρόφιμα για τη βελτίωση της γεύσης τους, αποτελεί την κύρια πηγή νατρίου και χλωρίου.

## **Z. Νερό:**

Το νερό αποτελεί το κύριο συστατικό όλων των οργανισμών στον πλανήτη μας, μέσα στο οποίο είναι διαλυμένα ή αιωρούνται όλα τα βιολογικά υλικά. Ο ανθρώπινος οργανισμός, για να λειτουργεί σωστά, χρειάζεται νερό. Τα περισσότερα τρόφιμα περιέχουν σημαντικές ποσότητες νερού. Η παρουσία του νερού στα τρόφιμα επηρεάζει τις ιδιότητές τους και την ικανότητα συντήρησής τους. Μας ενδιαφέρει από μικροβιολογική άποψη, αφού τα μικρόβια χρειάζονται νερό, από χημική άποψη, γιατί διευκολύνει τις βιοχημικές αντιδράσεις, και από τεχνολογική άποψη, γιατί επηρεάζει την εμφάνιση και συνδυάζεται με τα υπόλοιπα θρεπτικά συστατικά. Όταν τα τρόφιμα πρόκειται να αποθηκευθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε θα πρέπει να απομακρύνεται όσο το δυνατόν περισσότερο νερό.

Ένα μέρος του νερού που περιέχεται στα διάφορα τρόφιμα, δεν είναι διαθέσιμο σε διαλύτης, δε μπορεί να παγώσει, δε μπορεί να απομακρυνθεί με εξάτμιση και γενικότερα δε διατηρεί τις συνηθισμένες φυσικοχημικές ιδιότητές του. Το νερό αυτό ονομάζεται **δεσμευμένο**. Το νερό αυτό δε μπορεί να απομακρυνθεί, χωρίς να αλλοιωθούν τα συστατικά τους γιατί έχει αναπτύξει ισχυρούς δεσμούς με αυτά. Μία άλλη ποσότητα νερού διατηρεί τις συνήθεις φυσικοχημικές ιδιότητές του. Το νερό αυτό χαρακτηρίζεται ως **μη δεσμευμένο** ή **ελεύθερο** ή **διαθέσιμο νερό**. Το ελεύθερο νερό εκφράζεται, συνήθως, με τον όρο **ενεργότητα νερού (water activity, aw)** και μετριέται με ειδικά όργανα σε κλίμακα από 0,0 έως 1,0. Στο 0,0 δεν υπάρχει καθόλου ελεύθερο νερό, ενώ το 1,0 αντιστοιχεί σε καθαρό νερό. Σχεδόν όλες οι μέθοδοι επεξεργασίας και συντήρησης των τροφίμων στηρίζονται στη χρήση ή στην τροποποίηση της περιεκτικότητάς τους σε ελεύθερο νερό (ξήρανση, συμπύκνωση, κατάψυξη, κ.λπ.).

## **H. Άλλα Συστατικά:**

Από τα πολυάριθμα άλλα συστατικά των τροφίμων, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα οξέα, οι χρωστικές, οι αρωματικές και γευστικές ουσίες, καθώς επίσης και οι τοξικές ουσίες.

### **Οξέα:**

Στα τρόφιμα υπάρχουν δεκάδες οξέα. Στα φρούτα τα πιο γνωστά οξέα είναι το μηλικό οξύ που απαντά, κυρίως, στα μηλοειδή και τα πυρηνόκαρπα, το κιτρικό οξύ που απαντά, κυρίως, στα εσπεριδοειδή, και το τρυγικό οξύ που απαντά μόνο στα σταφύλια. Άλλα οξέα είναι το οξικό οξύ στο ξύδι, το γαλακτικό οξύ στο γάλα, στο κρέας, στο γιαούρτι, κ.α.

### **Χρωστικές:**

Οι κυριότερες χρωστικές είναι οι χλωροφύλλες που βρίσκονται, κυρίως, στα πράσινα μέρη των φυτών, τα καροτενοειδή (β-καροτένιο, λυκοπένιο, κ.α.) που βρίσκονται στα καρότα, πορτοκάλια, τομάτες, αστακούς, γαρίδες, κ.λπ., και οι ανθοκυάνες που βρίσκονται στα φρούτα (σταφύλια, κ.α.).

### **Αρωματικές και Γευστικές Ουσίες:**

Οι αρωματικές, ευχάριστες ή δυσάρεστες των τροφίμων είναι χιλιάδες. Αυτές είναι αλδεΐδες, κετόνες, αιθέρες, αλκοόλες, κ.λπ. Οι γευστικές ουσίες μπορεί να είναι γλυκές, πικρές, αλμυρές και ξινές. Υπάρχουν και τεχνητές γλυκαντικές ουσίες, όπως η ζαχαρίνη και η ασπαρτάμη.

### **Τοξικές Ουσίες:**

Οι τοξικές ουσίες (τοξίνες) που απαντούν στα τρόφιμα μπορεί να είναι φυσικής προέλευσης, να δημιουργούνται από τα μικρόβια ή να δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας τους. Πολλά φυτά παράγουν τοξίνες, όπως και μερικά είδη μανιταριών. Οι τοξίνες ζωικής προέλευσης είναι σπάνιες και απαντώνται, κυρίως, στα αλιεύματα.