



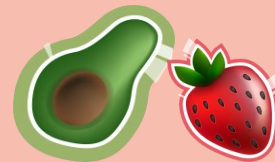
Εκπαιδευτική Μεθοδολογία GOODFOOD

Education to become responsible food consumers

Εκπαιδευτικός Οδηγός για εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας
εκπαίδευσης

Συγγραφείς:

Francesca Ugolini, María Teresa García Conesa, Rocío García Villalba, Δημήτρης Μυλωνάς,
Luciano Massetti, Serena di Grazia



Η παρούσα δημοσίευση έγινε στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος "GOODFOOD – Education to become responsible food consumers".

Συγγραφείς: Δημήτρης Μυλωνάς, Luciano Massetti, Serena di Grazia

Επιμέλεια: Francesca Ugolini

Γραφικά στοιχεία: Ettore Verdiani

Λογότυπο: Lydia Giabani

Φωτογραφίες: Συγγραφείς

© Cnr Edizioni 2021

P.le Aldo Moro, 7

00185 Roma

www.edizioni.cnr.it

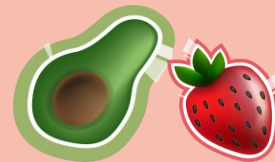
bookshop@cnr.it

ISBN 978-88-8080-646-2

DOI: <https://doi.org/10.26388/goodfood2024>

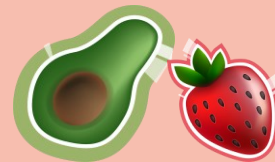


Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ'ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (ΕΑΕΑ). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο ΕΑΕΑ δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις.



Περιεχόμενα

Εισαγωγή	1
Θέματα GOODFOOD	8
Βιώσιμη παραγωγή τροφίμων	11
Περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας	12
Αποτυπώματα άνθρακα και νερού	16
Πώς επιτυγχάνουμε βιώσιμη παραγωγή τροφίμων	18
Βιώσιμη διαθεσιμότητα τροφίμων και επιλογή τροφίμων	25
Βιώσιμη προμήθεια τροφίμων	25
Μεταφορές και σύντομες αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων	25
Βιώσιμη επιλογή τροφίμων	31
Θρεπτική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων	33
Ορισμός των τροφίμων και της διατροφής, σύνθεση και ρόλοι των κύριων συστατικών των τροφίμων στον οργανισμό μας.	33
Μέτρηση θερμίδων	37
Σημαντικές διαταραχές που σχετίζονται με τη διατροφή και με τα διατροφικά πρότυπα.	37
Κύριες προτεινόμενες συστάσεις και λύσεις για τη βελτίωση της διατροφής και της υγείας μας.	38
Αναθεώρηση ορισμένων παλαιών και νέων εννοιών στα τρόφιμα σε σχέση με την υγεία: αντιοξειδωτικά, λειτουργικά τρόφιμα, διατροφικά προϊόντα, υπερτροφές και διαγονιδιακά τρόφιμα.....	39
Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων τροφίμων	44
Απόβλητα τροφίμων	44
Βιώσιμες πρακτικές αποβλήτων τροφίμων στο σπίτι	46
Συσκευασία.....	49
Διατήρηση	51
Ενδιαφέροντα και ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών του GOODFOOD	53
Ενδιαφέροντα και ανάγκες μαθητών και εκπαιδευτικών.....	54

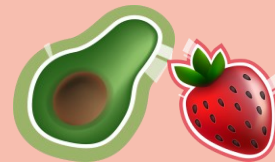


Αποτελέσματα έρευνας μαθητών	54
Αποτελέσματα της έρευνας των εκπαιδευτικών	59
Συμβουλές για τη μεθοδολογία.....	63
Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις και μέθοδοι.....	69
Ολοκληρωμένη προσέγγιση STEAM	69
Μάθηση βασισμένη σε έργα	70
Διερευνητική Μάθηση	71
Διαγενεακή μάθηση	72
Ψηφιακά εργαλεία.....	75
Εκπαιδευτική μεθοδολογία GOODFOOD	84
Πώς να ξεκινήσετε ένα έργο GOODFOOD.....	85
Δομή του έργου GOODFOOD.....	86
GOODFOOD Βιβλίο Συνταγών.....	102
Η Εκπαιδευτική Μεθοδολογία εν συντομία	103
Αποτελεσματικότητα GOODFOOD	105
Έρευνες πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή.....	105
Αποτελέσματα έρευνας μαθητών	107
Αποτελέσματα της έρευνας των εκπαιδευτικών	111
Βιβλιογραφία	116



Εισαγωγή





Εισαγωγή

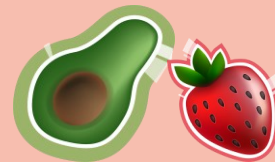
Στο πλαίσιο του προγράμματος GOODFOOD, ο στόχος μας είναι να εμπλέξουμε τους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (από 13 έως 19 ετών) σε μια σειρά από δραστηριότητες που θα τους βοηθήσουν να μάθουν περισσότερα για θέματα διατροφής, αλλά και να επικοινωνήσουν τις εμπειρίες και τις ιδέες τους σχετικά με την υγιεινή και βιώσιμη διατροφή. Το GOODFOOD παρέχει στους καθηγητές και τους μαθητές εργαλεία και υλικό σε ένα φάσμα θεμάτων διατροφής για να αυξήσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους σε μια ποικιλία θεμάτων και πτυχών που σχετίζονται με τα τρόφιμα, να ευαισθητοποιήσουν τους νέους σχετικά με τις επιπτώσεις των διατροφικών τους συνθηκών στην υγεία και το περιβάλλον, ανταποκρινόμενοι στην ανάγκη για μια υπεύθυνη ιδιότητα του πολίτη (SIS net work, 2016), να ενισχύσουν τη σχέση μεταξύ των σχολείων και των ενδιαφερόμενων φορέων (συμπεριλαμβανομένων εκείνων από τα συστήματα παραγωγής, όπως οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η μετατροπή και η διαχείριση αποβλήτων, όπως οι αστικές επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας), αλλά και να ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς προς μια διεπιστημονική προσέγγιση μεταξύ STEAM και συνεργασίας και την εφαρμογή ελκυστικών και αποτελεσματικών μεθοδολογιών μάθησης που ενισχύουν τις σκληρές και τις μαλακές δεξιότητες.

Το φαγητό αποτελεί θεμελιώδες μέρος της ζωής μας, με σημαντικό αντίκτυπο στην υγεία του σώματός μας, στα συναισθήματα και την ευεξία μας, καθώς και στην κοινωνική μας ζωή. Το φαγητό είναι απόλαυση και πάντα υπάρχει κάτι να πούμε γύρω από το φαγητό. Στις πιο ανεπτυγμένες κοινωνίες, οι άνθρωποι λατρεύουν να μιλούν για το φαγητό, ενώ πρόσφατα έχει παρατηρηθεί ότι οι νέοι λατρεύουν να αναπαράγουν συνταγές διάσημων σεφ, να φωτογραφίζουν και να μοιράζονται τα αποτελέσματα και τα σχόλια στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Γιατί το φαγητό αποτελεί σημαντικό θέμα για το πρόγραμμα μάθησης των μαθητών;

Τα τρόφιμα είναι ένα πολύπλοκο θέμα, που συνδέεται με ένα ευρύ φάσμα πτυχών που σχετίζονται με τη ζωή μας, είναι απαραίτητα για την ανθρώπινη υγεία και για το μέλλον του πλανήτη μας. Ακολουθεί μια περίληψη των θεμάτων αυτών:

- **Η τροφή είναι απαραίτητη για την υγεία μας.** Τα τρόφιμα παρέχουν **βασικές ουσίες (θρεπτικά συστατικά)** για την ανάπτυξη και τη συντήρηση των ιστών του σώματος, για τη ρύθμιση ζωτικών διεργασιών, καθώς και για την ενέργεια που χρειάζεται το σώμα μας για να λειτουργήσει. Τα κύρια θρεπτικά συστατικά είναι **οι υδατάνθρακες, τα λίπη, οι πρωτεΐνες, τα μέταλλα, οι βιταμίνες και το νερό**, τα οποία υπάρχουν σε μεγαλύτερες ή μικρότερες ποσότητες στα περισσότερα τρόφιμα. Επιπλέον, ορισμένα τρόφιμα περιέχουν επίσης μια ποικιλία ενώσεων με πρόσθετα οφέλη για την υγεία (**βιοδραστικές ενώσεις**).



Τα τρόφιμα μπορούν να χωριστούν σε διάφορες ομάδες:

1. Φρούτα και λαχανικά: πλούσιες πηγές βιταμινών, μετάλλων, φυτικών ινών και βιοδραστικών ενώσεων. Τα φρούτα περιέχουν επίσης σημαντικές ποσότητες σακχάρων. 2. Αμυλούχα τρόφιμα: δημητριακά (δημητριακά και παράγωγα τρόφιμα: ψωμί, ρύζι, ζυμαρικά), κόνδυλοι (πατάτες) και ρίζες (καρότα) πλούσια σε υδατάνθρακες που αποτελούν σημαντική πηγή ενέργειας-τα δημητριακά ολικής άλεσης αποτελούν επίσης πηγή φυτικών ινών. 3. Γαλακτοκομικά τρόφιμα (γάλα, τυρί, γιαούρτι) πλούσια σε ασβέστιο και φώσφορο αλλά και σε πρωτεΐνες, λιπαρά οξέα, υδατάνθρακες. 4. Πρωτεϊνούχες τροφές: όσπρια, σπόροι, ξηροί καρποί, κρέας, ψάρια και αυγά. Ορισμένα από αυτά τα τρόφιμα μπορεί επίσης να έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά (όσπρια) ή υγιεινή σύνθεση λιπαρών (ξηροί καρποί). Το κρέας, τα ψάρια και τα αυγά είναι επίσης πλούσια σε μέταλλα όπως ο σίδηρος.



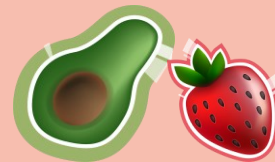
Φρούτα και λαχανικά σε τοπική αγορά.

- Τα τρόφιμα αποτελούν ουσιαστικό μέρος του **πολιτισμού** μας σε όλα τα στάδια, δηλαδή όταν παράγονται, δημιουργούνται, προετοιμάζονται, μετασχηματίζονται, επιλέγονται και καταναλώνονται. Η γεωργία, η αλιεία, η κτηνοτροφία, το κυνήγι, είναι οι κύριες δραστηριότητες για την



Πηγή: <https://www.tasteatlas.com/>

παραγωγή τροφίμων και έχουν γίνει παραδοσιακές σε συγκεκριμένες περιοχές ή χώρες με βάση πολλούς παράγοντες: κλίμα, τοπίο, ανθρώπινη εμπειρία κ.λπ. Ακόμα και η προετοιμασία των τροφίμων αποτελεί επίσης σημαντικό μέρος του πολιτισμού μας: βασίζεται στην επιλογή προϊόντων (με βάση τη διαθεσιμότητα, τις παραδόσεις και (ή) τις πεποιθήσεις) και τη μετατροπή αυτών των προϊόντων σε μια συνταγή, σύμφωνα με τις ανάγκες ή τους οικονομικούς περιορισμούς, τη διατροφή, τις προτιμήσεις ή την ταυτότητα του ατόμου (χώρα, θρησκεία, περιβάλλον διαβίωσης). Επομένως, μια συνταγή γίνεται παραδοσιακή χάρη σε έναν συγκεκριμένο τρόπο μαγειρέματος που ακολουθεί τις παραδόσεις και τις πρακτικές ενός τόπου, συγκεκριμένα τρόφιμα και ποτά, ακόμη και συγκεκριμένα γεύματα ή συστατικά ή μαθήματα. Η κουζίνα έχει σίγουρα επηρεαστεί επίσης από το εμπόριο και την παγκοσμιοποίηση που έκαναν διαθέσιμα ξένα προϊόντα, θρησκευτικούς νόμους και ιστορικές παραδόσεις που ασκούν ισχυρή επιρροή στις μαγειρικές πρακτικές.

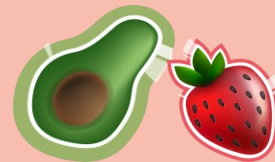


- Μετά τις μεγάλες εξερευνήσεις, τα τρόφιμα έχουν εισέλθει σε ένα **παγκόσμιο σύστημα**. Είδη έχουν εισαχθεί σε διάφορες ηπείρους και σήμερα η μεταφορά και η διανομή επιτρέπουν τη διαθεσιμότητα των τροφίμων σε μεγαλύτερες αποστάσεις μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών. Το παγκόσμιο σύστημα τροφίμων περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες, όπως η παραγωγή, η μετατροπή, η μεταφορά, η διανομή και η κατανάλωση των προϊόντων διατροφής, άρα συνδέεται αυστηρά με την παγκοσμιοποίηση. Σε αυτό το δίκτυο δραστηριοτήτων και συστημάτων εμπλέκονται διάφοροι φορείς, όπως πολυεθνικές εταιρείες, εθνικές εταιρείες, δημόσια και ιδιωτικά υποκείμενα, συμπεριλαμβανομένων των αγροτών (περίπου το ήμισυ του παγκόσμιου πληθυσμού), και στη συνέχεια οι καταναλωτές. Τα συστήματα αυτά μεταβάλλονται συνεχώς για να προσαρμοστούν σε μετεωρολογικά και περιβαλλοντικά γεγονότα, αλλά και σε πολιτικά και πολεμικά γεγονότα, και στη συνέχεια για να προσαρμοστούν στις δημογραφικές προβλέψεις. Ακολουθούν οικονομικές και τελωνειακές πολιτικές, φορολογικούς, θεσμικούς και ρυθμιστικούς μηχανισμούς, συντονίζονται με τις τεχνολογικές καινοτομίες και σέβονται ή ανταποκρίνονται στις προτιμήσεις των καταναλωτών.



Τα τρόφιμα μεταφέρονται σε ωκεανούς και ηπείρους και στο εσωτερικό των χωρών με διάφορα μέσα μεταφοράς: αεροπορικά και θαλάσσια φορτία, μονοπάτια, φορτηγά.

- Η **παραγωγή τροφίμων** είναι προφανώς απαραίτητη και περιλαμβάνει τη γεωργία για την παραγωγή λαχανικών, φρούτων και ζώων, την αλιεία και το κυνήγι ως κύριες πηγές τροφής. Η τροφή στο τραπέζι μας είναι το αποτέλεσμα ενός πολύπλοκου συστήματος παραγωγής που περιλαμβάνει τη σχέση μεταξύ του ανθρώπου και των φυσικών πόρων (γη, νερό και αέρα). Η μεταβολή της ισορροπίας μεταξύ των εισροών (π.χ. ικανότητα του εδάφους να αναγεννά τη δική του γονιμότητα) και των εκροών (προϊόντα) διαμορφώνει την αξιοποίηση των φυσικών πόρων. **Η γεωργία είναι μία από τις κύριες αιτίες υποβάθμισης του εδάφους και απώλειας της γονιμότητας** λόγω της εκμετάλλευσης του εδάφους και της χρήσης χημικών εισροών με τη μορφή φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων. Επιπλέον, η ρύπανση του εδάφους και των υδάτων απειλεί τη βιοποικιλότητα. Τα ζητήματα αυτά επιδεινώνονται από την κλιματική αλλαγή με τα ακραία καιρικά φαινόμενα που προκαλούν αρκετές ζημιές και προκλήσεις στα συστήματα παραγωγής καθώς και στους φυσικούς πόρους. Η εντατική κτηνοτροφία και γεωργία, η διάθεση τροφίμων σε χωματερές αποτελούν άμεσες και έμμεσες πηγές αερίων του θερμοκηπίου, που με τη σειρά τους είναι οι κύριες αιτίες της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της κλιματικής αλλαγής. Ακόμη και ένα όμορφο τοπίο κρύβει προβλήματα γονιμότητας του εδάφους, εντατική διάβρωση του εδάφους, έκλυση νιτρικών από τα λιπάσματα ή εντατική κτηνοτροφία που παράγει ρύπανση των υδάτων.

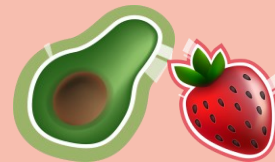


Σοβαρή διάβρωση του εδάφους σε μια εντατικά καλλιεγούμενη περιοχή (αριστερά) και μοσχάρια στο στάβλο μιας βιολογικής εκμετάλλευσης (δεξιά)

Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα είναι η εισαγωγή νέων ποικιλιών καλλιεργειών, οι οποίες από τη μία πλευρά μπορεί να είναι όλο και πιο ανθεκτικές στην ξηρασία και τα παράσιτα ή να είναι ιδιαίτερα παραγωγικές, από την άλλη όμως απειλούν την τοπική βιοποικιλότητα και τις ποικιλίες. Στη συνέχεια, η υπεραλίευση καθώς και η αλιεία προστατευόμενων ειδών θέτουν σε κίνδυνο την ισορροπία της ζωής και της αλυσίδας της θάλασσας, γεγονός που έχει τελικά συνέπειες για την ίδια την αλιεία.

Θα πρέπει να υποστηριχθούν νέα παραδείγματα στην παραγωγή τροφίμων, καθώς η παραγωγή τροφίμων, ιδίως όταν στοχεύει στη μεγιστοποίηση της παραγωγής, αποτελεί απειλή για το περιβάλλον. Απαιτούνται τώρα εναλλακτικές βιώσιμες γεωργικές πρακτικές και η εισαγωγή εναλλακτικών προϊόντων διατροφής.

- Όταν τα τρόφιμα φτάνουν στο τραπέζι, συχνά έχουν περάσει από μια πολύπλοκη διαδικασία (π.χ. πλύσιμο, επιλογή, μετατροπή), η οποία περιλαμβάνει την εφαρμογή ποικίλων τεχνολογιών. **Η επεξεργασία τροφίμων είναι η μετατροπή ακατέργαστων προϊόντων** (λαχανικά, φρούτα, κρέας, ψάρια, γάλα) **ή ήδη επεξεργασμένων προϊόντων σε άλλες μορφές τροφίμων** (π.χ. ψωμί, τυρί, σάλτσες, έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα). Η μεταποίηση τροφίμων χρησιμοποιείται γενικά για τη διατήρηση των τροφίμων, την αύξηση της επισιτιστικής ασφάλειας και τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. Η επεξεργασία τροφίμων μπορεί να είναι τριών τύπων: η πρωτογενής μετατρέπει το προϊόν σε κάτι βρώσιμο (π.χ. άλεση σπόρων σιταριού ή σφαγή ζώων για κρέας, ξήρανση λαχανικών, φρούτων, ψαριών και κρέατος, παστερίωση γάλακτος)- η δευτερογενής μετατρέπει το πρωτογενώς επεξεργασμένο τρόφιμο σε άλλο τρόφιμο (π.χ. ψωμί, τυρί, λουκάνικα, κρασί και μπύρα), και η τριτογενής επεξεργασία τροφίμων παράγει έτοιμα προς κατανάλωση ή τρόφιμα που θερμαίνονται και σερβίρονται, τα οποία είναι συνήθως πλούσια σε συντηρητικά, άλατα και σάκχαρα και θεωρούνται ανθυγιεινά.



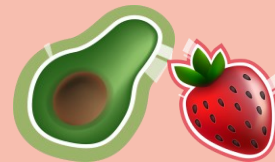
Το ψωμί και τα ζυμαρικά είναι προϊόντα μεταποίησης του σιταριού και του σκληρού σιταριού αντίστοιχα.

- Μια άλλη σημαντική πτυχή που συνδέεται με τα τρόφιμα είναι οι **απώλειες και τα απόβλητα τροφίμων που δημιουργούνται σε όλα τα στάδια**. Σε παγκόσμιο επίπεδο, περίπου το 14% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων χάνεται μεταξύ συγκομιδής και λιανικής πώλησης, το 18% χάνεται στο λιανικό εμπόριο όταν η επιλογή ακολουθεί αισθητικά κριτήρια και το μέγεθος, και στο επίπεδο της κατανάλωσης (11% στα νοικοκυριά, 5% στις υπηρεσίες τροφίμων και 2% στο λιανικό εμπόριο) τα απορρίμματα τροφίμων δημιουργούνται από τα περισσεύματα, όταν υπάρχει υπερβάλλουσα ποσότητα. Αυτό σημαίνει ότι μαζί με αυτές τις απώλειες και τα απόβλητα τροφίμων, όλοι οι πόροι (νερό, γη, ενέργεια, εργασία και κεφάλαιο) που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τους, πάνε χαμένοι. Υπάρχει σημαντική ανάγκη για τη μείωσή τους, αυξάνοντας τη βιωσιμότητα της κατανάλωσης τροφίμων: βελτιστοποίηση της παραγωγής και μεγιστοποίηση της κατανάλωσης των παραγόμενων τροφίμων. Σήμερα οι τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν, επιτρέποντας την αποθήκευση, τη μετατροπή, το ηλεκτρονικό εμπόριο και τις ορθές πρακτικές για τη διαχείριση της ποιότητας των τροφίμων και τη μείωση της απώλειας και της σπατάλης τροφίμων.



Στην ΕΕ, παράγονται ετησίως πάνω από 58 εκατομμύρια τόνοι αποβλήτων τροφίμων (131 κιλά/κάτοικο) και ταυτόχρονα πάνω από 37 εκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα να καταναλώνουν ένα ποιοτικό γεύμα κάθε δεύτερη μέρα (Eurostat, 2023).

- Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται συνεχώς (UNDESA, 2022) (εκτιμάται ότι θα φθάσει τα 9,7 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050), υπάρχουν σημαντικά **ερωτηματικά και προκλήσεις σχετικά με την ποσότητα των τροφίμων που πρέπει να παραχθούν, τις προκλήσεις για τη μείωση των ανισοτήτων και τη διατήρηση της ικανότητας της Γης να ανανεώνει τους πόρους**. Καθώς οι βιολογικοί πόροι που απαιτούνται για την παραγωγή



τροφίμων μειώνονται, απαιτούνται νέες προσεγγίσεις για τη διατροφή του σημερινού και του μελλοντικού παγκόσμιου πληθυσμού. Τις τελευταίες δεκαετίες, οι επιστήμονες έχουν αναπτύξει νέες στρατηγικές για τη μείωση της απώλειας και της σπατάλης τροφίμων, τη βελτίωση της παραγωγής τροφίμων και την εξεύρεση νέων συστατικών (π.χ. έντομα, μικροφύκη, ίνες από ξύλο), τον σχεδιασμό και την κατασκευή νέων δομών τροφίμων μέσω μιας τεχνολογίας blockchain και την εισαγωγή της ψηφιοποίησης στο σύστημα τροφίμων, ακόμη και με τη χρήση επαυξημένης και εικονικής πραγματικότητας.



Θέματα GOODFOOD



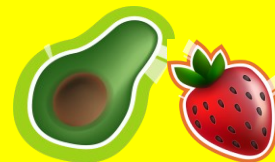


Θέματα GOODFOOD

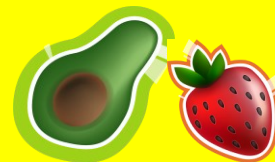
Στόχος του GOODFOOD είναι η δημιουργία μιας ευαισθητοποιημένης κοινότητας ενδιαφερομένων που επιθυμούν να αναπτύξουν μια πιο υπεύθυνη στάση του πολίτη σχετικά με τον κύκλο των τροφίμων (βιώσιμη και υγιεινή διατροφή), αλλά και να κάνει τα μαθήματα STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά) ελκυστικά για τους μαθητές και τις μεθόδους διδασκαλίας πιο αποτελεσματικές μέσω της προσθήκης δραστηριοτήτων Τέχνης στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, το GOODFOOD έχει αναπτύξει υλικό διδασκαλίας και μάθησης με βάση μια δομημένη μεθοδολογία που περιγράφεται σε αυτό το βιβλίο. Αυτή η μεθοδολογία αναπτύχθηκε επίσης με βάση τα ευρήματα που προέκυψαν από μια αρχική έρευνα που αποσκοπούσε στην κατανόηση των γνώσεων και του ενδιαφέροντος σχετικά με τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις και τη στάση απέναντι στα θέματα του έργου. Η μεθοδολογία διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων, προωθεί τις γνώσεις και τις δεξιότητες σχετικά με την εφαρμογή μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης STEAM στην κοινότητα των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, αλλά και προωθεί τη χρήση καινοτόμων εργαλείων/προϊόντων που μπορούν να χρησιμεύσουν στην κοινότητα και σε άλλους ως διδακτικό/μαθησιακό υλικό για τη διάδοση της γνώσης σχετικά με τη Βιώσιμη & Υγιεινή Διατροφή.

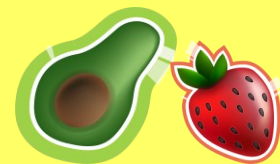
Το GOODFOOD έχει ομαδοποιήσει τις πτυχές των τροφίμων σε τέσσερις κύριες **Θεματικές Ενότητες** και για κάθε θέμα, μια συλλογή από **Εκπαιδευτικές Ενότητες**, ψηφιακούς πόρους, βίντεο και αφίσες από την εμπειρία της πιλοτικής εφαρμογής, ως διδακτικό υλικό, σχετικά με διάφορες πτυχές των τροφίμων, με στόχο να καταστήσει πιο ελκυστικά τα σχολικά μαθήματα όπως οι Επιστήμες, οι Τεχνολογίες, η Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της εφαρμογής δραστηριοτήτων που διεγείρουν τη δημιουργικότητα των μαθητών (π.χ. μαγείρεμα), τις ανακαλύψεις (π.χ. πολιτιστικές πτυχές), την περιέργεια μέσω πειραμάτων και την έρευνα σε ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, ακολουθώντας μια δομημένη μεθοδολογία.



Θεματική ενότητα	Περιγραφή	Μονάδες μάθησης
 Βιώσιμη παραγωγή τροφίμων	Στόχος της ενότητας είναι να παράσχει στους μαθητές γνώσεις σχετικά με τις μεθόδους παραγωγής τροφίμων και τις περιβαλλοντικές απειλές της παραγωγής τροφίμων και να τους εξοικειώσει με βιώσιμες μεθόδους όπως η συντηρητική γεωργία, οι αγροοικολογικές πρακτικές και η γεωργία ακριβείας για τη βελτιστοποίηση του αρδευτικού νερού.	 Βιώσιμες μέθοδοι καλλιέργειας  Είναι το φαγητό σας βιώσιμο;  Υπολογίστε το αποτύπωμα άνθρακα των τροφίμων σας  Βιώσιμη αλιεία
 Βιώσιμη προμήθεια και επιλογή τροφίμων	Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει δύο πτυχές: i) Η βιώσιμη προμήθεια τροφίμων έχει ως στόχο να παρέχει στους μαθητές γνώσεις σχετικά με τη βιώσιμη προμήθεια τροφίμων όσον αφορά τη μεταφορά, τη συσκευασία και τη διατήρηση , ενθαρρύνοντας ακόμη και την εφεύρεση λύσεων που μειώνουν την κατανάλωση και τη μεταφορά τροφίμων και υποστηρίζουν τη χρήση πράσινων συσκευασιών. ii) Η βιώσιμη επιλογή τροφίμων έχει ως στόχο να ενισχύσει την κατανόηση των μαθητών για τους διάφορους πολιτιστικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις καθημερινές μας επιλογές τροφίμων . Γνωρίζοντας και κατανοώντας αυτούς τους παράγοντες, οι μαθητές μπορούν να καταλήξουν σε ιδέες για να ξεπεράσουν τους πολιτισμικούς περιορισμούς και να αλλάξουν τις διατροφικές τους επιλογές προς την κατεύθυνση της βιωσιμότητας και της υγείας.	 Σύντομες αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων  Διατροφικές επιλογές και συνήθειες των εφήβων
 Θρεπτική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων	Αυτή η ενότητα αποσκοπεί στην αύξηση των γνώσεων/κατανόησης των φοιτητών σχετικά με τον αντίκτυπο των διατροφικών μας συνηθειών/επιλογών στην υγεία μας και τον τρόπο βελτίωσής τους . Ένας τρόπος ζωής που περιλαμβάνει υπερβολική κατανάλωση και (ή) κατάχρηση τροφών υψηλής επεξεργασίας (με υψηλή περιεκτικότητα σε λίπη, σάκχαρα, αλάτι κ.λπ.) ευνοεί την ανάπτυξη υπέρβαρου/παχυσαρκίας καθώς και μιας σειράς χρόνιων μεταβολικών διαταραχών που μπορούν να οδηγήσουν σε διάφορες σοβαρές ασθένειες. Ορισμένα από αυτά τα προβλήματα ξεκινούν ήδη από πολύ νεαρή ηλικία. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό όλοι, αλλά κυρίως οι νεότεροι, να αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις σχετικά με	 Πόσο αλάτι τρώμε;  Το λιπαρό συστατικό της διατροφής - η σημασία της ποιότητας και της ποσότητας του λίπους στα τρόφιμά μας  Βελτίωση των γνώσεών μας σχετικά με την έννοια των αντιοξειδωτικών



	τις διατροφικές ιδιότητες των τροφίμων και τα οφέλη για την υγεία από τις διατροφικές μας επιλογές.	
 Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων τροφίμων	Αυτή η ενότητα έχει ως στόχο να παρέχει στους φοιτητές γνώσεις σχετικά με διάφορους τρόπους για τη μείωση των απωλειών και των αποβλήτων τροφίμων, χρησιμοποιώντας και μετασχηματίζοντας τρόφιμα που δεν φαίνονται καλά και αποφεύγοντας τη διάθεση των απορριπτόμενων τροφίμων σε χώρους υγειονομικής ταφής.	 Συσκευασία  Επαναχρησιμοποίηση των τροφίμων που περισσεύουν



Βιώσιμη παραγωγή τροφίμων

Από την Francesca Ugolini



Το κεφάλαιο αυτό αφορά τη γεωργία ως την κύρια δραστηριότητα παραγωγής τροφίμων και παρέχει μια σύντομη επισκόπηση της εξέλιξής της και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής, αλλά και την περιγραφή βιώσιμων πρακτικών και τεχνικών που αφορούν την εντατικοποίηση της βιώσιμης γεωργίας.

Κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης εξέλιξης, η γεωργία (ως η παραγωγή και η μεταποίηση οποιωνδήποτε τροφίμων και μη τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση) διαδραμάτισε ουσιαστικό ρόλο στην ανάπτυξη των κοινωνιών. Πριν από περίπου 10.000 χρόνια, οι πρώτοι άνθρωποι μάζευαν τροφή από την άγρια φύση και, στην πορεία, έμαθαν να εξημερώνουν καλλιέργειες και ζώα. Τελικά, άρχισαν να επιλέγουν φυτικά υλικά για πολλαπλασιασμό και ζώα για αναπαραγωγή με σκοπό την ανάπτυξη καλύτερων καλλιεργειών τροφίμων και ζώων.

Σχεδόν όλα τα δημητριακά και τα λαχανικά που διατίθενται σήμερα έχουν τροποποιηθεί από ανθρώπινα χέρια.

Με την πάροδο των αιώνων, οι γεωργικές τεχνολογίες εξελίχθηκαν από τον απλό εξοπλισμό σε πολύπλοκα μηχανήματα, χημεία, διαχείριση σπόρων και πληροφορίες.



Η επιλογή του σιταριού έχει γίνει ανά τους αιώνες για να αυξηθεί η παραγωγικότητα ή η αντοχή στο στρες.

Η Πράσινη Επανάσταση, γνωστή και ως Τρίτη Γεωργική Επανάσταση, τη δεκαετία του 1960 συνέβαλε στην εμπορευματοποίηση της γεωργίας, στο εμπόριο γεωργικών προϊόντων και, κατά συνέπεια, στην αγροτική επιχειρηματικότητα. Η πράσινη επανάσταση αντιπροσωπεύει την τεχνολογική επανάσταση στη γεωργία με:

- Ανάπτυξη ποικιλιών σπόρων υψηλής απόδοσης,
- Χρήση χημικών λιπασμάτων,
- Χημική καταπολέμηση ασθενειών
- Μηχανοποίηση της γεωργίας,
- Χρήση τεχνολογιών άρδευσης.

Αυτό οδήγησε στη μετατροπή της γεωργίας μικρής κλίμακας σε γεωργία μεγάλης κλίμακας, ακόμη και σε βιομηχανική κλίμακα, που αύξησε τη γεωργική παραγωγή με πλεονεκτήματα (π.χ. απλούστευση του συστήματος παραγωγής, αύξηση της αποδοτικότητας της γεωργικής γης, μείωση της παγκόσμιας πείνας) και μειονεκτήματα όπως η περιβαλλοντική μη βιωσιμότητα μεσομακροπρόθεσμα για την εξισορρόπηση της μείωσης της παγκόσμιας πείνας (π.χ. απώλεια της βιοποικιλότητας, φτωχοποίηση της γονιμότητας του εδάφους, μόλυνση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, διάβρωση του εδάφους). Σήμερα, το Διαδίκτυο των πραγμάτων και η μηχανική μάθηση θέτουν προκλήσεις αλλά και απλοποιούν τη διαχείριση των γεωργικών παραγωγών.



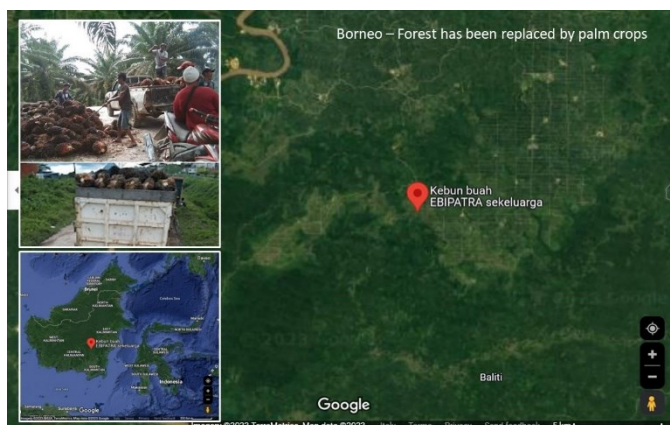
Περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας

Αλλαγή της χρήσης γης και υποβάθμιση του εδάφους

134,1 Mkm² είναι η συνολική διαθέσιμη επιφάνεια στη Γη (εξαιρουμένων των περιοχών πάγου), η οποία τα τελευταία 300 χρόνια, σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει αντιμετωπίσει δραστικές αλλαγές στην κάλυψη και στους τύπους χρήσης γης.

Λόγω της αύξησης του πληθυσμού και της ανάγκης για παραγωγή τροφίμων, τα δάση, οι στέπες, οι θάμνοι, αλλά και τα ακραία περιβάλλοντα, όπως οι έρημοι και η τούνδρα, έχουν μειωθεί, ενώ οι γεωργικές εκτάσεις έχουν αυξηθεί. Πρόσφατα εκτιμήθηκε η οικειοποίηση φυσικών εκτάσεων από συστήματα χρήσης γης για ολόκληρο τον κόσμο και εντοπίστηκε υψηλότερος κίνδυνος για τις εύκρατες και τις υγρές περιοχές της Ασίας, εκτός από τους υγροτόπους (Hansen, 2022), όπως μπορείτε να δείτε στην εφαρμογή Earth Engine App (<https://glad.earthengine.app/view/global-land-cover-land-use-v1>).

Η αποψίλωση των δασών αποτελεί επίσης σημαντική απειλή, όχι μόνο για την καταστροφή των δασικών οικοτόπων, αλλά και για την εξάλειψη της κύριας δεξαμενής άνθρακα και την πρόκληση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με επιπτώσεις στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Σήμερα καταναλώνουμε περισσότερους φυσικούς πόρους από αυτούς που διαθέτει η Γη και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επιβάλλουν τον εντοπισμό βιώσιμων λύσεων για την παραγωγή τροφίμων ώστε να διασφαλιστούν οι φυσικοί πόροι στις μελλοντικές γενιές.



Αποψίλωση των τροπικών δασών του Βόρνεο για την εντατική καλλιέργεια φοινικοειδών για την παραγωγή πετρελαίου. Πηγή: επεξεργασμένος χάρτης Google

Αύξηση του πληθυσμού και απειλές για το έδαφος

Επιπλέον, η συνεχής αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού (UNDESA, 2022) (με εκτίμηση για 9,7 δισεκατομμύρια το 2050, 2 δισεκατομμύρια περισσότερα από σήμερα) αυξάνει τη ζήτηση για τρόφιμα, απειλώντας τις γεωργικές εκτάσεις. Στην πραγματικότητα, από το 1961 έως το 2016 μειώθηκε από περίπου 0,45 σε 0,21 εκτάρια ανά κάτοικο (FAO, 2020a) λόγω των ανθρωπογενών και περιβαλλοντικών πιέσεων: η αστικοποίηση, οι ακραίες κλιματικές συνθήκες, η λειψυδρία, η ρύπανση, επιδεινώνουν και αυξάνουν την απώλεια και την υποβάθμιση της γης. Το 1994, η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (UNCCD, 1994) έδωσε στο άρθρο 1 έναν δεσμευτικό ορισμό της υποβάθμισης της γης.

"Μείωση ή απώλεια, σε άγονες, ημίξηρες και ξηρές υπο-υγρές περιοχές, της βιολογικής ή οικονομικής παραγωγικότητας και πολυπλοκότητας των καλλιεργούμενων εκτάσεων με βροχή, των αρδευόμενων καλλιεργούμενων εκτάσεων ή των λιβαδιών, των βοσκοτόπων, των δασών και των δασικών

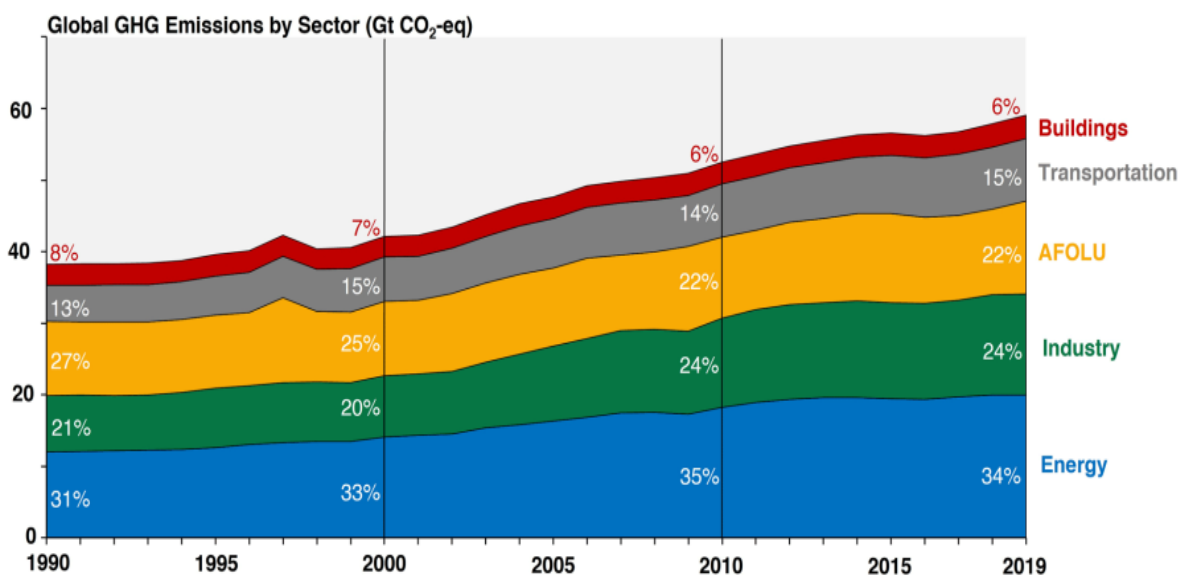


εκτάσεων που προκύπτουν από τη χρήση της γης ή από μια διαδικασία ή συνδυασμό διαδικασιών, συμπεριλαμβανομένων διαδικασιών που προκύπτουν από ανθρώπινες δραστηριότητες και πρότυπα οικοτόπων, όπως η διάβρωση του εδάφους, η υποβάθμιση των φυσικών, χημικών, βιολογικών ή οικονομικών ιδιοτήτων του εδάφους και η μακροχρόνια απώλεια της βλάστησης”.

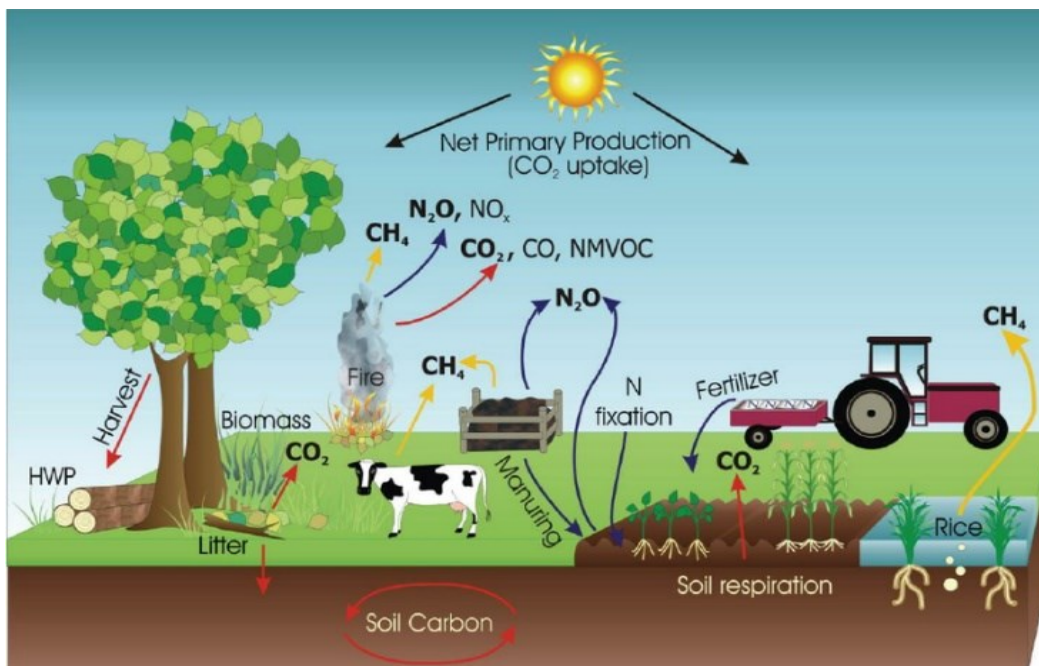
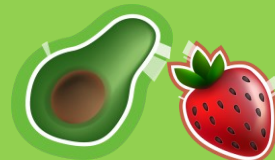
Στον ορισμό, ως "έδαφος" νοείται ένα "χερσαίο βιοπαραγωγικό σύστημα που περιλαμβάνει το έδαφος, τη βλάστηση, άλλους βιοτόπους και τις οικολογικές και υδρολογικές διεργασίες που λειτουργούν εντός του συστήματος", του οποίου οι κύριες απειλές είναι η διάβρωση από το νερό και τον άνεμο, η εξάντληση των θρεπτικών στοιχείων, η αλατότητα και η μόλυνση.

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG)

Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2022), σε παγκόσμια κλίμακα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, η βιομηχανία, οι μεταφορές και τα κτίρια (λόγω της καύσης άνθρακα, φυσικού αερίου και πετρελαίου) είναι οι κύριες πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (76%), ενώ η γεωργία, η δασοκομία και η αλλαγή χρήσης γης είναι υπεύθυνες για το 22% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κυρίως από την καλλιέργεια καλλιεργειών και ζώων και την αποψίλωση των δασών.



Παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα (Gt CO₂ -eq) (IPCC, 2022).



Εκπομπές και προσλήψεις αερίων του θερμοκηπίου στη γεωργία (Paustian et al., 2006; IPCC, 2006)

Αν και οι καλλιέργειες συμβάλλουν εν μέρει στην απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα, η γεωργία είναι υπεύθυνη για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, όπως φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα (IPCC, 2006).

Η γεωργία και η κτηνοτροφία απελευθερώνουν μεθάνιο και οξείδιο του αζώτου, καθώς και η συμβατική καλλιέργεια και η χρήση λιπασμάτων που ευθύνονται για τις εκπομπές N_2O .

Η αποψίλωση των δασών όχι μόνο απελευθερώνει CO_2 λόγω της καύσης και της ταχείας ανοργανοποίησης της οργανικής ύλης του εδάφους, αλλά αντισταθμίζει την απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα από τη φωτοσύνθεση των δέντρων, μειώνοντας την αποθήκευση άνθρακα.

Μια πιο πρόσφατη έκθεση (FAO, 2020b) αναφέρει ότι το 2018, οι παγκόσμιες εκπομπές από τη γεωργία και τις συναφείς χρήσεις γης ανήλθαν σε 9,3 δισεκατομμύρια τόνους ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ($\text{Gt CO}_2 \text{ eq}$), κυρίως από τις καλλιέργειες και την κτηνοτροφία ($5,3 \text{ Gt CO}_2 \text{ eq}$) και από τις δραστηριότητες χρήσης γης/αλλαγής χρήσης γης ($3,9 \text{ Gt CO}_2 \text{ eq}$).

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (σε $\text{CO}_2 \text{ eq}$) από γεωργικές πηγές			
Πηγή εκπομπών εκτός του CO_2 (π.χ. CH_4 και N_2O) ($5,3 \text{ Gt CO}_2 \text{ eq}$)		Εκπομπές από την αλλαγή χρήσης γης ($3,9 \text{ Gt CO}_2 \text{ eq}$)	
Εντερική ζύμωση	39%	Αποψίλωση των δασών	74%
Κοπριά ζώων	20%	Αποστραγγισμένα οργανικά εδάφη, CO_2	18%
Συνθετικά λιπάσματα	13%	Οργανικές πυρκαγιές εδάφους	5%
Καλλιέργεια ρυζιού	10%	Πυρκαγιές βιομάζας	2%
Διαχείριση κοπριάς	6%		
Πυρκαγιές	5%		
Υπολείμματα καλλιεργειών	4%		



Αποστραγγισμένα οργανικά εδάφη (χωρίς CO₂)

2%

Το ισοδύναμο CO₂ (CO₂ eq) είναι ένα μετρικό μέτρο που χρησιμοποιείται για τη σύγκριση των εκπομπών από διάφορα αέρια του θερμοκηπίου (π.χ. CH₄ και N₂O) με βάση το δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη (GWP), μετατρέποντας τις ποσότητες άλλων αερίων σε ισοδύναμη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα με το ίδιο δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη.

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω της γεωργίας. Παγκόσμιες, περιφερειακές και εθνικές τάσεις 2000-2018 (FAO, 2020b).

Αποσύρσεις νερού και μη αποδοτική χρήση

Επιπλέον, το 70% του νερού που αποσύρεται από ποταμούς και υδροφορείς χρησιμοποιείται για άρδευση στη γεωργία, ενώ το 10% για οικιακούς σκοπούς και το 20% στη βιομηχανία.

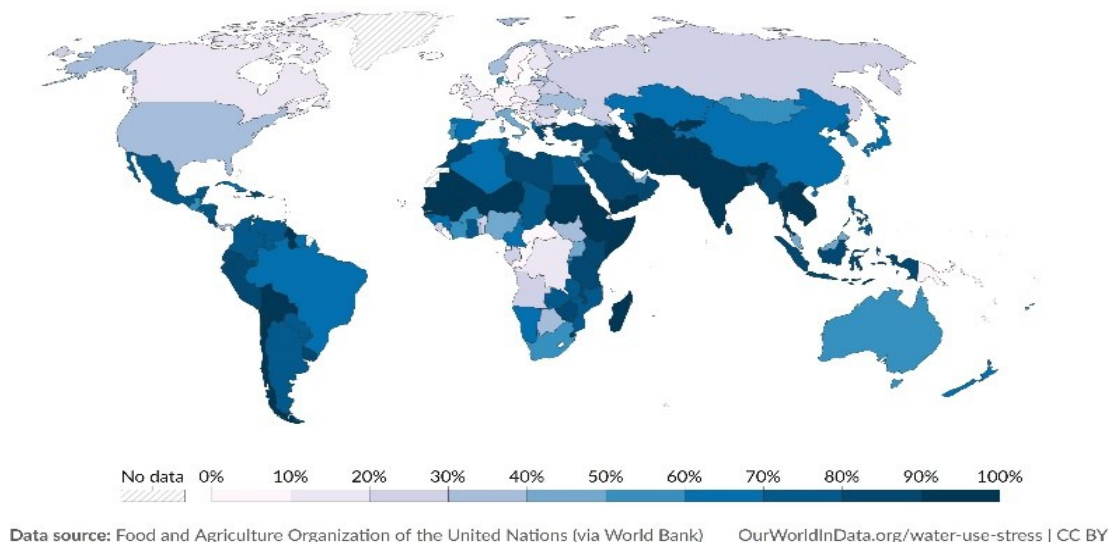
Η γεωργία είναι ο τομέας με τη μικρότερη επιστροφή νερού στο υπόγειο νερό, καθώς ένα μέρος του χάνεται με εξάτμιση και ένα μέρος χρησιμοποιείται από τη βλάστηση για την ανάπτυξη της.

Οι χώρες με τη μεγαλύτερη επιφάνεια αρδευόμενης γης είναι εκείνες με τη μεγαλύτερη γεωργική έκταση και την εντατική γεωργική παραγωγή (π.χ. Κίνα, ΗΠΑ, Ινδία) και εκείνες όπου η εξατμισοδιαπνοή είναι πολύ υψηλή (π.χ. ξηρές περιοχές) (Ritchie and Roser, 2024; OWID, 2019).

Agricultural water as a share of total water withdrawals, 2019

Agricultural water withdrawals as a percentage of total water withdrawals (which is the sum of water used for agriculture, industry and domestic purposes). Agricultural water is defined as the annual quantity of self-supplied water withdrawn for irrigation, livestock and aquaculture purposes.

Our World
in Data



Γεωργικό νερό ως ποσοστό των συνολικών απολήψεων νερού (OWID, 2019)



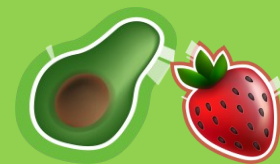
Άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η γεωργία αποτελεί επίσης πηγή ρύπανσης του εδάφους και των υδάτων: η έκπλυση των λιπασμάτων, η χρήση φυτοφαρμάκων και τα κτηνοτροφικά λύματα συμβάλλουν στη ρύπανση των υδατινών οδών και των υπόγειων υδάτων. Για παράδειγμα, το ζιζανιοκτόνο ατραζίνη, το οποίο απαγορεύτηκε σε πολλές χώρες πριν από μερικές δεκαετίες, εξακολουθεί να βρίσκεται στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα λόγω της μεγάλης ανθεκτικότητάς του στο περιβάλλον, απειλώντας το υδάτινο περιβάλλον και την τροφική αλυσίδα. Πιο πρόσφατα, έχει προκύψει διαμάχη σχετικά με τη γλυφοσάτη, το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο εμπορικό συνθετικό ζιζανιοκτόνο στον κόσμο, το οποίο έχει βρεθεί ότι απειλεί το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία μετά από έκθεση σε υψηλές δόσεις για παρατεταμένες περιόδους.

Αποτύπωμα άνθρακα και νερού

Για να εκτιμηθεί ο πραγματικός περιβαλλοντικός αντίκτυπος προϊόντων και διαδικασιών, **χρησιμοποιείται το αποτύπωμα άνθρακα**. Το ανθρακικό αποτύπωμα είναι ένα μέτρο της συνολικής ποσότητας εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) και άλλων αερίων του θερμοκηπίου, όπως το μεθάνιο (CH_4) και το υποξείδιο του αζώτου (N_2O), που συνδέονται με το αντικείμενο, το πρόσωπο ή το σύστημα ή τη δραστηριότητα. Λαμβάνει υπόψη όλες τις σχετικές πηγές και καταβόθρες και την αποθήκευση και υπολογίζεται ως ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα χρησιμοποιώντας το σχετικό δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη για 100 χρόνια (GWP_{100}). Το μέσο αποτύπωμα άνθρακα για ένα άτομο στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι 16 τόνοι, ένα από τα υψηλότερα ποσοστά στον κόσμο. Σε παγκόσμιο επίπεδο, το μέσο αποτύπωμα άνθρακα είναι πιο κοντά στους 4 τόνους.

Το **ανθρακικό αποτύπωμα μπορεί να υπολογιστεί για τα προϊόντα διατροφής**, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις διαδικασίες από την παραγωγή και την παράδοση στον καταναλωτή οποιουδήποτε μεμονωμένου συστατικού και αξιολογώντας την ποσότητα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται για την παραγωγή του. Τα τρόφιμα συμβάλλουν κατά 10-30% στο αποτύπωμα άνθρακα ενός νοικοκυριού, το οποίο αποδίδεται κυρίως στις **γεωργικές πρακτικές** που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τους και στη **μεταφορά** τους. Για παράδειγμα, τα προϊόντα κρέατος έχουν μεγάλο αποτύπωμα άνθρακα λόγω της μεγάλης ποσότητας ζωοτροφών που απαιτούνται και της απελευθέρωσης μεθανίου από την κοπριά. Αντίθετα, τα φυτικά προϊόντα όπως τα λαχανικά και τα δημητριακά έχουν μικρότερο αποτύπωμα άνθρακα λόγω της αποτελεσματικότητας στην απορρόφηση του CO_2 για τη φωτοσύνθεση, αν και η χρήση χημικών λιπασμάτων, η κατεργασία του εδάφους και άλλα μηχανήματα προκαλούν εκπομπές. Το Centre for Sustainable Systems του Πανεπιστημίου του Μίσιγκαν έχει αναπτύξει ενημερωτικά φυλλάδια (<https://css.umich.edu/publications/factsheets>) Food Footprints and Sustainability Indicators, τα οποία παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα είδη τροφίμων, τις δίαιτες και σχετικά με άλλες πτυχές των συνηθειών ζωής.



Οι διατροφικές συνήθειες και οι δίαιτες μπορούν να αξιολογηθούν από την άποψη των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Πριν από μερικά χρόνια, οι Scarborough κ.ά. (2014) διερεύνησαν τις πραγματικές διατροφικές συνήθειες των Βρετανών και οι μέσες διατροφικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά ημέρα που διαπιστώθηκαν στη μελέτη αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.

Αποτύπωμα άνθρακα των διατροφικών συνηθειών ανά ημέρα	Kg CO ₂ eq / ημέρα
Υψηλοί κρεατοφάγοι	7.19
Μέτριοι κρεατοφάγοι	5.63
Χαμηλοί κρεατοφάγοι	4.67
Ψαροφάγοι	3.91
Χορτοφάγοι	3.81
Vegans	2.89

Ανθρακικό αποτύπωμα πραγματικής διατροφής Βρετανών (Scarborough et al., 2014).

Υπάρχουν εργαλεία που επιτρέπουν τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος των τροφίμων, έτσι ώστε να μπορεί να αξιολογηθεί ένα πιάτο, μια διατροφική συνήθεια ή μια δίαιτα. Η **βιβλιοθήκη GOODFOOD** που είναι διαθέσιμη σε αυτόν τον σύνδεσμο <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/educational-material-2/>, προσφέρει έναν κατάλογο **δωρεάν υπολογιστών με τη μορφή εφαρμογών** (π.χ. Myemissions- [Zero Foodprint](#) κ.λπ. - βλ. επίσης το κεφάλαιο Ψηφιακά εργαλεία στο παρόν βιβλίο) που έχουν αναπτυχθεί από αναγνωρισμένους οργανισμούς.

Το **υδάτινο αποτύπωμα** ορίζεται ως ο συνολικός όγκος γλυκού νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή των αγαθών και υπηρεσιών που καταναλώνει το άτομο ή η κοινότητα ή που παράγει η επιχείρηση.

Όταν αγοράζουμε ένα τρόφιμο, θα πρέπει να σκεφτούμε ότι για την παραγωγή του χρειάστηκε νερό (π.χ. άρδευση, πόσιμο των ζώων, πλύσιμο, μετατροπή των προϊόντων κ.λπ.). Η ποσότητα νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός τέτοιου τροφίμου ονομάζεται **εικονικό νερό**, το οποίο σημαίνει ότι κρύβεται στο προϊόν, στις υπηρεσίες και στις διαδικασίες. Οι καλλιέργειες μπορούν να αναπτυχθούν μόνο εάν υπάρχει βροχή ή γλυκό νερό - το οποίο είναι υπόγειο νερό ή νερό ποταμού, είναι διαθέσιμο. Στη συνέχεια, ορισμένες καλλιέργειες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να πωληθούν μετά τη συγκομιδή, κάποιες άλλες εισέρχονται σε μια αλυσίδα διεργασιών ως ζωοτροφές ή διεργασίες μετασχηματισμού που παράγουν άλλα προϊόντα και μπορεί να απαιτούν περισσότερο νερό. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο τα ζωικά προϊόντα μετράνε γενικά υψηλότερο εικονικό νερό από τα τρόφιμα φυτικής προέλευσης.

Επίσης, άλλες διαδικασίες, όπως η συσκευασία, απαιτούν νερό για το πλύσιμο και την επεξεργασία ορισμένων τροφίμων, έτσι ώστε το εικονικό νερό των προϊόντων να εισέρχεται σε ένα ευρύτερο γεωγραφικό σύστημα λόγω της μεταφοράς των αγαθών στις αλυσίδες εφοδιασμού.



Υδατικό αποτύπωμα ορισμένων τροφίμων (L / kg)	
Κρέας βοοειδών	15415
Ξηροί καρποί	9063
Κρέας αιγοπροβάτων	8763
Χοιρινό κρέας	5998
Κρέας κοτόπουλου	4325
Αυγά	3265
Δημητριακά	1644
Γάλα	1020
Φρούτα	962
Λαχανικά	322

Παγκόσμιοι μέσοι όροι του αποτυπώματος νερού ορισμένων τροφίμων (Armstrong, 2023).

Ανατρέξτε στη βιβλιοθήκη GOODFOOD για τον κατάλογο των υπολογιστών (δείτε επίσης τις αναφορές αυτού του βιβλίου) για τον υπολογισμό του αποτυπώματος νερού των τροφίμων. Λόγω της αύξησης των ακραίων φαινομένων της κλιματικής αλλαγής, όπως οι ξηρασίες, πολλές γεωργικές περιοχές καθίστανται εξαιρετικά ευάλωτες, ιδίως καθώς η ζήτηση τροφίμων και οι γεωργική παραγωγή καθίσταται αναγκαία σε μεγαλύτερο βαθμό.

Πώς επιτυγχάνουμε βιώσιμη παραγωγή τροφίμων

Με την ευρύτερη έννοια, η βιωσιμότητα:

- 🌾 Είναι η ικανότητα διατήρησης ή υποστήριξης μιας διαδικασίας με την πάροδο του χρόνου.
- 🌾 Αφορά τρεις βασικές έννοιες: οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική.

Στη γεωργία υπάρχει η ανάγκη εισαγωγής καινοτομιών για την αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Όταν η διαχείριση των γεωργικών δραστηριοτήτων γίνεται με βιώσιμο τρόπο, διατηρούν και αποκαθιστούν κρίσιμους οικοτόπους, συμβάλλουν στην προστασία των λεκανών απορροής και βελτιώνουν την υγεία του εδάφους και την ποιότητα του νερού. Όμως, οι μη βιώσιμες πρακτικές έχουν σοβαρές επιπτώσεις στους ανθρώπους και το περιβάλλον. Σε οποιαδήποτε κλίμακα και σε πολλά μέρη, η γεωργία έχει φτάσει σε ένα σημείο όπου οι φυσικοί πόροι, όπως το έδαφος και το νερό, τίθενται σε δραματικό κίνδυνο, επομένως υπάρχει μεγάλη ανάγκη να μειωθούν οι επιπτώσεις της. Η έρευνα έχει οδηγήσει στον καθορισμό πρακτικών που μπορούν να καταστήσουν τις παραγωγές πιο βιώσιμες ακόμη και σε μεγάλη κλίμακα.

Συμβατική έναντι βιώσιμης γεωργίας

Συνοπτικά, οι συμβατικές και οι βιώσιμες γεωργίες μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:



Χαρακτηριστικά της συμβατικής έναντι της βιώσιμης γεωργίας	
Συμβατική γεωργία	Βιώσιμη γεωργία
Υψηλή εξειδίκευση • Μονοκαλλιέργεια • Τυποποιημένες μέθοδοι παραγωγής • Ελάχιστη γενετική ποικιλομορφία • Διαχωρισμός καλλιεργειών και ζώων • Εξαιρετικά εξειδικευμένες μέθοδοι και μηχανήματα • Εξαιρετικά εξειδικευμένη επιστήμη και τεχνολογία για τη βελτιστοποίηση των μεθόδων παραγωγής Ανταγωνισμός • Έλλειψη συνεργασίας • Οι παραδόσεις και ο αγροτικός πολιτισμός δεν λαμβάνονται υπόψη • Η διοίκηση της εταιρείας επικεντρώνεται στο κέρδος • Δίνεται έμφαση στην ποσότητα και το κέρδος	Καμία/λίγη εξειδίκευση • Διατηρούνται οι λειτουργίες του εδάφους • Η ανάπτυξη και η φθορά είναι ισορροπημένες • Η παραγωγή διατηρείται για μεγάλα χρονικά διαστήματα • Περιορισμένες εξωτερικές εισροές, κυρίως βιολογικής προέλευσης • Αρμονία με τη φύση • Ο άνθρωπος είναι μέρος της φύσης, τα φυσικά συστήματα είναι η κύρια έμπνευση Διαφορετικότητα • Γενετική ποικιλομορφία • Ποικιλία ειδών για τα προϊόντα και άλλα ζιζάνια και την εδαφική πανίδα • Ενσωμάτωση μεταξύ των καλλιεργειών και μεταξύ των καλλιεργειών και των δέντρων ή των ζώων • Κλίμα, παραγωγή με βάση το τοπίο • Επιστήμη και τεχνολογίες που εφαρμόζονται για ένα διεπιστημονικό στόχο Υποστήριξη της τοπικής κοινότητας • Συνεργασία • Παραδόσεις και πολιτισμός • Ποιότητα τοπίου και περιβάλλοντος • Μη επεξεργασμένα και φυσικά θρεπτικά τρόφιμα

Χαρακτηριστικά της συμβατικής έναντι της βιώσιμης γεωργίας (Baronti and Ugolini, 2020).

Αναγεννητική γεωργία

Μιλάμε για **την αναγεννητική γεωργία** ως μια προσέγγιση για τα τρόφιμα και τα γεωργικά συστήματα που επικεντρώνεται στην αναγέννηση του επιφανειακού εδάφους, στη διατήρηση της γονιμότητας και της βιοποικιλότητας, στη βελτίωση της ποιότητας του εδάφους και των οικοσυστημάτων. Η αναγεννητική γεωργία χρησιμοποιεί διάφορα συστήματα για μια βιώσιμη γεωργία, όπως αυτά που φαίνονται στις φωτογραφίες και περιγράφονται παρακάτω.



Η αποτελεσματική διαχείριση των θρεπτικών στοιχείων και του νερού, η εξοικονόμηση των φυσικών πόρων επιτρέπει την εξοικονόμηση κόστους παραγωγής, τη μεγιστοποίηση των αποδόσεων των καλλιεργειών και, συνεπώς, την αύξηση του κέρδους.

- **Η σπορά χλοοτάπητα ή η γεωργία χωρίς κατεργασία (ή με χαμηλή κατεργασία)** αποσκοπεί στην παραγωγή χωρίς καμία κατεργασία του εδάφους, επιλέγοντας τις καταλληλότερες καλλιέργειες σε εναλλαγή, προκειμένου να διατηρηθεί η γονιμότητα του εδάφους, να ενισχυθεί ο αερισμός του εδάφους και η αποθήκευση άνθρακα. Η τεχνική αυτή θεωρείται **γεωργία διατήρησης**, η οποία αποσκοπεί στην παραγωγή με την ενίσχυση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους μέσω της ελάχιστης κατεργασίας του εδάφους, των καλλιεργειών κάλυψης και της διαφοροποίησης των ειδών και της παραγωγής (FAO, 2022).
- **Η αγροοικολογία** βασίζεται στις τοπικά διαθέσιμες εισροές και στην ανακύκλωση των θρεπτικών ουσιών, στη διαφοροποίηση της παραγωγής, στη γνώση του τοπίου και στην προσεκτική διαχείριση της βιοποικιλότητας και της γονιμότητας του εδάφους. Για παράδειγμα, χρησιμοποιεί καλλιέργειες κάλυψης και πολυετείς καλλιέργειες για τη μείωση των χωροκατακτητικών ζιζανίων μέσω του φυσικού ανταγωνισμού για τους πόρους, για την ενίσχυση του αερισμού του εδάφους, των θρεπτικών στοιχείων και τη διατήρηση της εδαφικής υγρασίας. **Χρήση ψυχανθών** ως καλλιέργειες κάλυψης ή σε συνδυασμό με άλλες καλλιέργειες, καθώς διαθέτουν βακτήρια δέσμευσης αζώτου που ζουν στους κόμβους της ρίζας. Αυτά τα βακτήρια μπορούν να μετατρέψουν το ατμοσφαιρικό άζωτο σε αμμώνιο και δεδομένου ότι ζουν σε συμβίωση με τα ψυχανθή, επιτρέπουν στα φυτά αυτά να είναι πλούσια σε άζωτο και πολύτιμα για τον εμπλουτισμό των εδαφών.
- Η **περμακουλτούρα (μόνιμη γεωργία)** είναι μια προσέγγιση που υιοθετεί τις ρυθμίσεις των ειδών που παρατηρούνται σε ακμάζοντα φυσικά οικοσυστήματα, καθώς διαφορετικά είδη δίπλα το ένα στο άλλο μπορούν να έχουν αμοιβαίο όφελος.
- Η **αγροδασοπονία** είναι ένας συνδυασμός μεταξύ δέντρων και καλλιεργειών ή ζώων που επιτρέπει τη διαφοροποίηση της παραγωγής, αποτρέπει τη διάβρωση από τον άνεμο και την εξάτμιση του εδάφους.
- Η **χρήση οργανικών λιπασμάτων και βελτιωτικών ουσιών** (βιοάνθρακας, υπολείμματα καλλιεργειών, κοπριά, κομπόστ) ενισχύει τη γονιμότητα του εδάφους, μειώνει τη διάβρωση του εδάφους και διατηρεί την υγρασία του εδάφους. Η οργανική ύλη αποικοδομείται από μικροοργανισμούς, απελευθερώνοντας θρεπτικά συστατικά στα φυτά (π.χ. η ανοργανοποίηση παράγει αμμώνιο το οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται από άλλους μικροοργανισμούς σε νιτρώδη και στη συνέχεια σε νιτρικά που μπορούν να απορροφηθούν από τα φυτά).

Στη συνέχεια, άλλες πρακτικές γεωργικής παραγωγής που παρέχουν οφέλη είναι:

- **Γεωπονικές πρακτικές προσαρμογής**, όπως η μετατόπιση της σποράς (π.χ. πρόβλεψη της ημερομηνίας σποράς) και η χρήση ανθεκτικότερων ποικιλιών για τη μείωση του κινδύνου αποτυχίας για ακραίες ξηρασίες το καλοκαίρι.
- **Βιολογική καταπολέμηση παρασίτων και ασθενειών** με την αξιοποίηση των σχέσεων μεταξύ των φυτών και των μικροβιακών συστημάτων του εδάφους για την ενίσχυση της ζωτικότητας και της ανάπτυξης των φυτών.



Βιώσιμη καλλιέργεια

Σπορά χλοοτάπητα



Αγροοικολογία: όσπρια και καλαμπόκι



Περμακουλτούρα (συνδυασμός ειδών)



Αγροδασοκομία



Οργανική τροποποίηση με βιοάνθρακα



Οργανικό μούλιασμα με άχυρο



Τα συστήματα βιώσιμης καλλιέργειας θεωρούνται αναγεννητική γεωργία.

Γεωργία ακριβείας

Η γεωργία ακριβείας μέσω της άρδευσης και της λίπανσης ακριβείας υιοθετεί έξυπνες και ακόμη και χαμηλού κόστους τεχνολογίες για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των πόρων: το πρόγραμμα και οι ποσότητες άρδευσης υπολογίζονται και παρέχονται με βάση τις πραγματικές ανάγκες (π.χ. στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας, κλίμα, χημική σύσταση και υγρασία του εδάφους). Οι πληροφορίες μπορούν να ληφθούν από αισθητήρες που είναι εγκατεστημένοι σε αγρομετεωρολογικούς σταθμούς στο χωράφι ή από εικόνες που λαμβάνονται από απομακρυσμένες συσκευές, όπως drones ή δορυφόρους.



Τεχνολογίες για τη βιώσιμη χρήση του νερού και των λιπασμάτων

Αγρομετεωρολογικοί σταθμοί



Γεωργία ακριβείας με μη επανδρωμένα αεροσκάφη



Τεχνολογίες για τη βιώσιμη χρήση νερού και λιπασμάτων στη γεωργία ακριβείας.

Βιώσιμες κτηνοτροφικές πρακτικές

Στην κτηνοτροφία, ορισμένες βιώσιμες πρακτικές περιλαμβάνουν τη διαχείριση των βοσκοτόπων, όπως:

- Η **εκ περιτροπής βόσκηση**, κατά την οποία τα ζώα μετακινούνται σε οριοθετημένα τμήματα του βοσκότοπου, ενώ τα υπόλοιπα τμήματα αναπαύονται, με σκοπό να δοθεί χρόνος στα φυτά του βοσκότοπου στο έδαφος να ανακάμψουν.
- **Δασοπονικά συστήματα** στα οποία τα βοοειδή βόσκουν σε βοσκότοπους με δέντρα. Τα συστήματα αυτά έχει αποδειχθεί ότι αυξάνουν τη βιοποικιλότητα των εδαφικών εντόμων και των πτηνών σε σύγκριση με τα συμβατικά βοσκοτόπια, αλλά και τα οφέλη για την ευζωία των ζώων που χρησιμοποιούν τη σκιά των δέντρων και την προστασία από τους ανέμους.
- **Επανασπορά** βοσκοτόπων για την ενίσχυση της βιοποικιλότητας των βοσκοτόπων, τη βελτίωση της διατροφής των ζώων και την ανάκτηση και μείωση της συμπίεσης του εδάφους.

Βιώσιμη κτηνοτροφία

Περιστροφική βόσκηση



Συστήματα Silvo-pastoral



Βιώσιμα συστήματα κτηνοτροφίας.



Γεωργικές βιοτεχνολογίες

Πρόσφατα, η γεωργική βιοτεχνολογία έχει εισαχθεί για ένα ευρύ φάσμα κινήτρων. Περιλαμβάνει μια σειρά εργαλείων, συμπεριλαμβανομένων των παραδοσιακών τεχνικών αναπαραγωγής, που μεταβάλλουν ζωντανούς οργανισμούς ή μέρη οργανισμών για την παραγωγή ή τροποποίηση προϊόντων, τη βελτίωση φυτών ή ζώων ή την ανάπτυξη μικροοργανισμών για συγκεκριμένες γεωργικές χρήσεις. Η σύγχρονη βιοτεχνολογία περιλαμβάνει τα εργαλεία της γενετικής μηχανικής (USDA) για την παραγωγή **γενετικά τροποποιημένων οργανισμών**. Πρόκειται για οργανισμούς **των οποίων το DNA έχει τροποποιηθεί με τη χρήση τεχνικών γενετικής μηχανικής**. Η βιοτεχνολογία παρέχει στους αγρότες εργαλεία που μπορούν να κάνουν την παραγωγή φθηνότερη και πιο διαχειρίσιμη. Για παράδειγμα, ορισμένες καλλιέργειες βιοτεχνολογίας μπορούν να τροποποιηθούν ώστε να ανέχονται συγκεκριμένα ζιζανιοκτόνα, τα οποία καθιστούν τον έλεγχο των ζιζανίων απλούστερο και αποτελεσματικότερο. Άλλες καλλιέργειες έχουν τροποποιηθεί ώστε να είναι ανθεκτικές σε συγκεκριμένες ασθένειες των φυτών και σε εντομολογικούς εχθρούς, γεγονός που μπορεί να καταστήσει τον έλεγχο των εχθρών πιο αξιόπιστο και αποτελεσματικό και/ή να μειώσει τη χρήση συνθετικών φυτοφαρμάκων (USDA, 2024).

Αντίθετες πτυχές των βιοτεχνολογιών συνδέονται με την εισαγωγή νέων ποικιλιών και γενετικά τροποποιημένων οργανισμών. Εδώ και χιλιάδες χρόνια, οι άνθρωποι χρησιμοποιούν μεθόδους αναπαραγωγής για την τροποποίηση οργανισμών. Το καλαμπόκι, τα βοοειδή, ακόμη και οι σκύλοι έχουν εκτραφεί επιλεκτικά επί γενεές ώστε να έχουν ορισμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Μέθοδοι όπως η επιλεκτική αναπαραγωγή και η διασταύρωση απαιτούν πολύ χρόνο και συχνά μπορεί να παράγουν ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά. Αντίθετα, η συγκεκριμένη στοχευμένη τροποποίηση του DNA επέτρεψε στους επιστήμονες να αποφύγουν αυτό το πρόβλημα και να βελτιώσουν τη γενετική σύνθεση ενός οργανισμού χωρίς ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά.

Ωστόσο, η εισαγωγή αυτών των ποικιλιών στο περιβάλλον αποτελεί απειλή για τις τοπικές ποικιλίες που ενδέχεται να διασταυρωθούν με αυτούς τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (ΓΤΟ) και να χάσουν την αρχική γενετική ποικιλομορφία. Η πιο διάσημη ακτιβίστρια που αγωνίζεται για βιώσιμες γεωργικές παραγωγές είναι η Vandana Shiva (1952-), η οποία αγωνίζεται κατά της βιοτεχνολογίας, της γενετικής μηχανικής και των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Υποστηρίζει την προστασία της ποικιλομορφίας και της ακεραιότητας των ζωντανών πόρων, ιδίως των ντόπιων σπόρων, την προώθηση της βιολογικής γεωργίας και του δίκαιου εμπορίου, την εκπαίδευση των αγροτών για τα οφέλη της διατήρησης ποικιλόμορφων και εξατομικευμένων καλλιεργειών αντί της αποδοχής προσφορών από παραγωγούς τροφίμων μονοκαλλιέργειας. Στον τομέα των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και της βιοποικιλότητας, η Vandana Shiva αμφισβήτησε τη βιοπειρατεία του neem, του basmati και του σιταριού, υποστηρίζοντας την ιδέα της ελευθερίας των σπόρων και την απόρριψη των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε νέες σειρές φυτών ή ποικιλίες, καθώς έχουν δεσμούς με τον επιχειρηματικό τομέα.

Ετικέτες βιώσιμων τροφίμων

Πολλές επιχειρήσεις και κυβερνήσεις έχουν δεσμευτεί για βιώσιμους στόχους, όπως η μείωση του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος και η εξοικονόμηση πόρων, αλλά είτε κάποιες αγκαλιάζουν ενεργά τις επενδύσεις βιωσιμότητας, γνωστές ως "πράσινες επενδύσεις", ενώ κάποιες άλλες ασκούν



το "πράσινο πλύσιμο", την πρακτική της παραπλάνησης του κοινού για να κάνουν μια επιχείρηση να φαίνεται πιο φιλική προς το περιβάλλον από ό,τι είναι.

Ωστόσο, υπάρχουν **σήματα που πιστοποιούν την περιβαλλοντική βιωσιμότητα των διαδικασιών παραγωγής**, όπως το πιο γνωστό λογότυπο της "βιολογικής γεωργίας".

"ένα ολιστικό σύστημα διαχείρισης της παραγωγής που προωθεί και ενισχύει την υγεία του αγροοικοσυστήματος, συμπεριλαμβανομένης της βιοποικιλότητας, των βιολογικών κύκλων και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους. Δίνει έμφαση στη χρήση πρακτικών διαχείρισης αντί της χρήσης εξωγεωργικών εισροών, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι περιφερειακές συνθήκες απαιτούν τοπικά προσαρμοσμένα συστήματα. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση, όπου είναι δυνατόν, γεωπονικών, βιολογικών και μηχανικών μεθόδων, σε αντίθεση με τη χρήση συνθετικών υλικών, για την εκπλήρωση οποιασδήποτε συγκεκριμένης λειτουργίας εντός του συστήματος". (FAO, 1999).



Λογότυπο της βιολογικής γεωργίας στην

Στην Ευρώπη, το πράσινο λογότυπο πιστοποιεί ένα προϊόν βιολογικής γεωργίας χάρη σε ένα σύστημα πιστοποίησης και επισημάνσης. Αυτό σημαίνει ότι οι καταναλωτές είναι ενήμεροι για τον τρόπο με τον οποίο τα τρόφιμα που αγοράζουν παράγονται, επεξεργάζονται, διακινούνται και διατίθενται στην αγορά. Η βιολογική γεωργία στοχεύει στη μείωση της χρήσης χημικών εισροών, μειώνοντας έτσι τη ρύπανση των υπόγειων υδάτων ή δημιουργώντας ένα πιο βιολογικά ποικιλόμορφο τοπίο.

Οι πιστοποιήσεις για τη βιωσιμότητα είναι πολλές, όπως μπορείτε να δείτε στον ιστότοπο του Ecolabel Index, σε αυτόν τον σύνδεσμο <https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=;category=food;region=europe>, μεταξύ των οποίων, πολύ γνωστές πιστοποιήσεις είναι:

- *Rainforest Alliance*, η οποία στοχεύει στη διατήρηση της βιοποικιλότητας μέσω της προώθησης της αειφορίας και της βιώσιμης γεωργίας για το κακάο, τον καφέ, το τσάι και τα φουντούκια, ώστε "να μεγιστοποιηθεί ο θετικός κοινωνικός, περιβαλλοντικός και οικονομικός αντίκτυπος, προσφέροντας στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις ένα ενισχυμένο πλαίσιο για τη βελτίωση των μέσων διαβίωσής τους, προστατεύοντας παράλληλα τα τοπία όπου ζουν και εργάζονται".
- *H Fairtrade International* γεννήθηκε το 1997. Η Fairtrade International "διασφαλίζει ελάχιστες τιμές και απαιτεί να καταβάλλεται στους παραγωγούς ένα πριμ που επενδύεται πίσω στην κοινότητα" (<https://www.fairtrade.net/>).



Βιώσιμη διαθεσιμότητα τροφίμων και επιλογή τροφίμων

Του Δημήτρη Μυλωνά και της María-Teresa García Conesa



Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει δύο πτυχές:

- i) **Βιώσιμη προμήθεια τροφίμων** που αφορά τη μεταφορά, τη συσκευασία και τη συντήρηση, και
- ii) **Βιώσιμη επιλογή τροφίμων** που αφορά διάφορους πολιτιστικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις καθημερινές μας επιλογές τροφίμων.

Βιώσιμη προμήθεια τροφίμων

Μεταφορές και σύντομες αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων

"Αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων" είναι ο όρος που χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε τη διαδικασία μεταφοράς των τροφίμων από τον παραγωγό στον καταναλωτή. Συχνά οι διαδικασίες αυτές περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό μεσαζόντων (π.χ. διανομείς, χονδρέμποροι, λιανοπωλητές, επιχειρήσεις εστίασης κ.λπ.) και το ταξίδι των τροφίμων από τον παραγωγό στα ράφια των σούπερ μάρκετ ή στους καταναλωτές είναι αρκετά μακρύ, με αποτέλεσμα υψηλότερο κόστος για τα τρόφιμα, υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας (για τη μεταφορά, την αποθήκευση, τη συσκευασία κ.λπ.), υψηλότερες εκπομπές CO₂ ιδίως όσον αφορά τη μεταφορά των τροφίμων, καθώς και ζητήματα σχετικά με την ιχνηλασιμότητα και την ασφάλεια των τροφίμων, δεδομένης της απουσίας αλληλεπίδρασης μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών.

Σε μια προσπάθεια να προωθηθούν πιο βιώσιμα συστήματα εφοδιασμού τροφίμων, η έννοια των **βραχείων αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων** γεννήθηκε στον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αγροτική ανάπτυξη (1305/2013):

"μια αλυσίδα εφοδιασμού που περιλαμβάνει περιορισμένο αριθμό οικονομικών φορέων, οι οποίοι δεσμεύονται για συνεργασία, τοπική οικονομική ανάπτυξη και στενές γεωγραφικές και κοινωνικές σχέσεις μεταξύ παραγωγών, μεταποιητών και καταναλωτών τροφίμων" (ΕΕ, 2013).

Ουσιαστικά, μια σύντομη αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων ορίζεται ως **μια αλυσίδα με μικρή φυσική απόσταση** ή/και με **όσο το δυνατόν λιγότερους κρίκους** μεταξύ του παραγωγού τροφίμων και του καταναλωτή/πολίτη που καταναλώνει τα τρόφιμα. Ποια είναι τα οφέλη των σύντομων αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων;

- 🌾 **Περιβαλλοντικά οφέλη** - Μείωση των εκπομπών CO₂ λόγω μικρότερων αποστάσεων μεταφοράς τροφίμων, μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για αποθήκευση, μεταφορά, συσκευασία κ.λπ., μείωση των αποβλήτων τροφίμων, συμβάλλοντας στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.



- 🌾 **Οικονομικά οφέλη** - Μείωση του κόστους ενέργειας και μεταφοράς, βελτίωση της διαπραγματευτικής θέσης των παραγωγών με την παροχή αμεσότερης πρόσβασης στην αγορά, αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών με παράλληλη διατήρηση των τελικών τιμών των τροφίμων στα ίδια επίπεδα για τους καταναλωτές, ευκαιρίες για τη δημιουργία θέσεων εργασίας, ιδίως στις αγροτικές περιοχές.
- 🌾 **Κοινωνικά οφέλη** - Αυξημένη επικοινωνία/αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγωγών και των καταναλωτών που έχουν λόγο στη διαδικασία παραγωγής, αυξημένη διαφάνεια της διαδικασίας εφοδιασμού, υψηλότερη ποιότητα των τροφίμων με τη μείωση της ανάγκης για κατάψυξη ή/και χρήση συντηρητικών και τη δυνατότητα πρόσβασης των πελατών σε φρέσκα τρόφιμα, μειωμένος κίνδυνος καταστροφής ή μόλυνσης των τροφίμων κατά τη μεταφορά/συσκευασία.

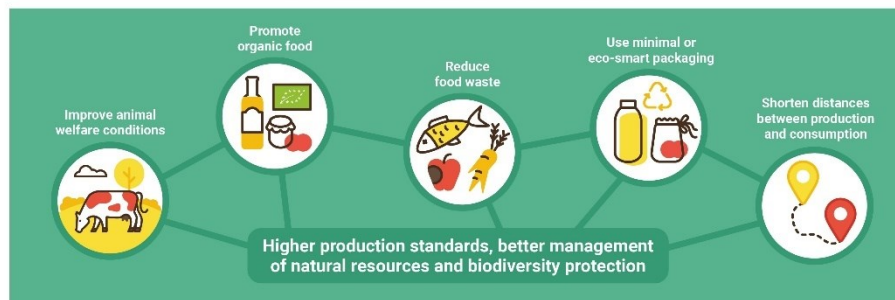


What are the benefits of short food supply chains?

Social benefits



Environmental benefits



Economic benefits



 These projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements No 678024 and 773785.

 STRENGTH2FOOD

 SMARTCHAIN

Οφέλη από τις σύντομες αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων infographic από τα έργα Strength2Food και SMARTCHAIN (έργα χρηματοδοτούμενα από την ΕΕ).

<https://www.strength2food.eu/2021/05/26/what-are-the-benefits-of-short-food-supply-chains-infographic/>

Food miles - ένας δείκτης βιωσιμότητας του εφοδιασμού τροφίμων

Τα "διατροφικά μίλια" είναι ένας τρόπος για να προσπαθήσει κανείς να εκτιμήσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της προμήθειας τροφίμων, λαμβάνοντας υπόψη την απόσταση που διένυσε το τρόφιμο



από τον τόπο παραγωγής του μέχρι τον καταναλωτή, τον τρόπο μεταφοράς, καθώς και τα απόβλητα τροφίμων που απομακρύνθηκαν από τον καταναλωτή και οδηγήθηκαν στον χώρο διάθεσης.

Τις τελευταίες δεκαετίες, με την παγκοσμιοποίηση της βιομηχανίας τροφίμων και τη συνεχή αύξηση των εισαγωγών και εξαγωγών τροφίμων, η απόσταση που διανύουν τα τρόφιμα από τον τόπο παραγωγής τους μέχρι το πιάτο του καταναλωτή αυξάνεται. Ανταποκρινόμενοι στη ζήτηση των καταναλωτών, σήμερα πολύ συχνά μας προσφέρονται τρόφιμα που έχουν διανύσει μεγάλο ταξίδι ή/και είναι συχνά εκτός εποχής στη χώρα μας. Η μεταφορά των τροφίμων γίνεται με αεροπλάνα, πλοία, τρένα και οδικές μεταφορές (φορτηγά), αυξάνοντας τις εκπομπές CO₂, την ατμοσφαιρική ρύπανση, την κυκλοφοριακή συμφόρηση, τα ατυχήματα και την ηχορύπανση.

Μετρώντας τα διατροφικά μίλια για ένα συγκεκριμένο συστατικό τροφίμων και λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο μεταφοράς που χρησιμοποιείται, είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε τον αντίκτυπο σε χιλιόγραμμα CO₂ ή άνθρακα που παράγεται. Κατ' αρχήν, όσο μικρότερη είναι η απόσταση που χρειάζεται να διανύσουν τα τρόφιμα για να φτάσουν σε εμάς, τόσο μικρότερες είναι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Ένας δωρεάν υπολογιστής διατροφικών μιλίων είναι διαθέσιμος στον ακόλουθο δικτυακό τόπο: www.foodmiles.com

Μορφές βραχείων αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων

Οι βραχείες αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων μπορούν να λάβουν διάφορες μορφές, είτε εστιάζοντας στην άμεση σύνδεση μεταξύ των παραγωγών και των καταναλωτών είτε συμπεριλαμβάνοντας έναν ενδιάμεσο φορέα που προσφέρει στους καταναλωτές σαφείς πληροφορίες σχετικά με την παραγωγή των τροφίμων. Παρακάτω παρουσιάζονται διάφορες μορφές σύντομων αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων.



Απευθείας πωλήσεις από τον αγρότη στον τελικό καταναλωτή: Αυτή είναι ίσως η απλούστερη μορφή των βραχέων αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων και περιλαμβάνει τις πωλήσεις στο αγρόκτημα, τις αγορές αγροτών και τις παραδόσεις μέσω διαδικτύου. Οι αγρότες προσφέρουν τα προϊόντα τους προς πώληση είτε στο αγρόκτημα είτε μέσω μιας αγοράς παραγωγών είτε μέσω του διαδικτύου και οι καταναλωτές επιλέγουν να αγοράσουν τα προϊόντα που τους ενδιαφέρουν χωρίς άλλες υποχρεώσεις έναντι των αγροτών.



Μια αγορά αγροτών.



- **Κοινοτικά υποστηριζόμενη γεωργία:** Είναι ένα εναλλακτικό κοινωνικοοικονομικό μοντέλο γεωργίας και εφοδιασμού τροφίμων, στο οποίο οι παραγωγοί και οι καταναλωτές συνδέονται και μοιράζονται τους κινδύνους της παραγωγής. Οι καταναλωτές (κοινότητα) στηρίζουν οικονομικά τους παραγωγούς μέσω μιας συνδρομής, με αντάλλαγμα την προμήθεια ποιοτικών φρέσκων (συνήθως βιολογικών) προϊόντων εποχής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η προμήθεια γίνεται συνήθως μέσω της παράδοσης εβδομαδιαίων κιβωτίων με την ποσότητα των προϊόντων που αντιστοιχεί στη συνδρομή, αν και μπορεί να εφαρμοστούν και άλλες μέθοδοι για την προμήθεια των προϊόντων ή τη συνδρομή - σε ορισμένες περιπτώσεις, τα συστήματα κοινοτικής στήριξης της γεωργίας μπορεί να περιλαμβάνουν τη δυνατότητα συνεισφοράς σε εργασία αντί μέρους του κόστους της συνδρομής. Το προϊόν μπορεί να περιλαμβάνει φρούτα και λαχανικά εποχής και μπορεί να επεκταθεί σε αποξηραμένα προϊόντα, αυγά, γάλα, κρέας κ.λπ. (βλέπε για παράδειγμα: <https://www.montgomerycountymd.gov/agsservices/farm-to-table/csa.html>).

Στα συστήματα κοινοτικής υποστήριξης της γεωργίας η έμφαση δίνεται στην άμεση σύνδεση μεταξύ των παραγωγών και των καταναλωτών και η οικοδόμηση σχέσεων που βασίζονται στην εμπιστοσύνη είναι το κλειδί- προς αυτή την κατεύθυνση, οι αγρότες συνήθως διατηρούν επαφή με τους συνδρομητές τους στέλνοντας τακτικά ενημερωτικά δελτία για το τι συμβαίνει στο αγρόκτημα, προσκαλώντας τους για συγκομιδή ή διοργανώνοντας εκδηλώσεις ανοιχτής φάρμας. Οι συνδρομές από τους καταναλωτές/κοινότητα συμβάλλουν στην παροχή οικονομικής σταθερότητας και στην κάλυψη του κόστους παραγωγής, καθώς και σε δίκαιους μισθούς για τους παραγωγούς (Tay et al., 2024).

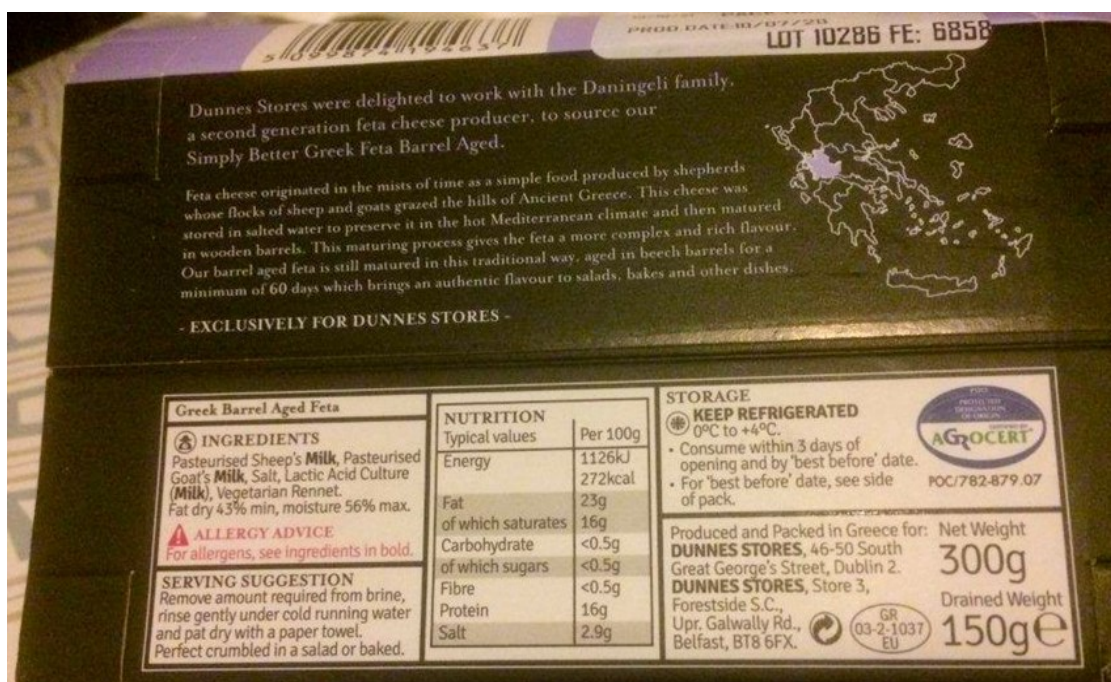
Μέχρι σήμερα υπάρχουν τέσσερις βασικοί τύποι γεωργίας που υποστηρίζονται από την Κοινότητα:

- **Υπό την ηγεσία του παραγωγού:** Ένας παραγωγός δημιουργεί το πρόγραμμα κοινοτικής γεωργίας και είναι υπεύθυνος για την πρόσληψη συνδρομητών και τη διαχείριση του προγράμματος.
- **Κοινοτική καθοδήγηση:** Μέλη μιας τοπικής κοινότητας δημιουργούν το πρόγραμμα κοινοτικής γεωργίας και προσλαμβάνουν αγρότες για να καλλιεργήσουν τις καλλιέργειες - η διαχείριση είναι ευθύνη των μετόχων/συνδρομητών.
- **Συνεταιρισμός αγροτών:** Πολλοί αγρότες συνεργάζονται και δημιουργούν από κοινού ένα σύστημα γεωργίας που υποστηρίζεται από την Κοινότητα.
- **Αγροτικός - κοινοτικός συνεταιρισμός:** Οι παραγωγοί και τα μέλη μιας τοπικής κοινότητας δημιουργούν και διαχειρίζονται από κοινού ένα σύστημα κοινοτικής γεωργίας.

- **"Διαλέξτε τα δικά σας" συστήματα:** Τα αγροκτήματα "Pick Your Own" ή U PICK είναι αγροκτήματα που προσκαλούν τους καταναλωτές/πελάτες στο αγρόκτημα για να συγκομίσουν οι ίδιοι, προσφέροντας μια ικανοποιητική εμπειρία προσέγγισης με τη γη. Αν και το σύστημα αυτό εμφανίστηκε για πρώτη φορά στον Καναδά και τις ΗΠΑ, τα τελευταία χρόνια γίνεται δημοφιλές και στην Ευρώπη, ιδίως επειδή οι αγρότες συνειδητοποιούν και εφαρμόζουν όλο και περισσότερο βιώσιμες και περιβαλλοντικές μεθόδους καλλιέργειας, όπως η αναγεννητική γεωργία, η γεωργία διατήρησης κ.λπ. δίνοντας έμφαση στην αναγέννηση του εδάφους και της βιοποικιλότητας των αγροκτημάτων. Μέσω του Pick Your Own, οι καταναλωτές έχουν την ευκαιρία να μάθουν περισσότερα για το πώς παράγονται τα τρόφιμά τους, να αναπτύξουν μια άμεση σχέση με τη γη και να απολαύσουν μια ικανοποιητική εμπειρία.



- **Μέσω ενός ενδιαμέσου φορέα που παρέχει πληροφορίες στους καταναλωτές σχετικά με την παραγωγή τροφίμων:** τα σούπερ μάρκετ, τα παντοπωλεία, τα κρεοπωλεία, οι αγορές βιολογικών τροφίμων, οι κοινοτικές αγορές κ.λπ. έχουν άμεση σχέση με τους παραγωγούς και είναι υπεύθυνοι να προσφέρουν στους καταναλωτές σαφείς πληροφορίες σχετικά με το πού, από ποιον και πώς παράγονται τα τρόφιμα (π.χ. βιολογική γεωργία, βιοδυναμική γεωργία κ.λπ.). Παρόλο που η εστίαση είναι συνήθως στα τοπικά προϊόντα, αυτό μπορεί να ισχύει και για εισαγόμενα προϊόντα, όπως στο παρακάτω παράδειγμα, όπου η ελληνική φέτα που διατίθεται σε ένα ιρλανδικό σούπερ μάρκετ αναγράφει με σαφήνεια πληροφορίες σχετικά με το πού και ποιος παρήγαγε το προϊόν.



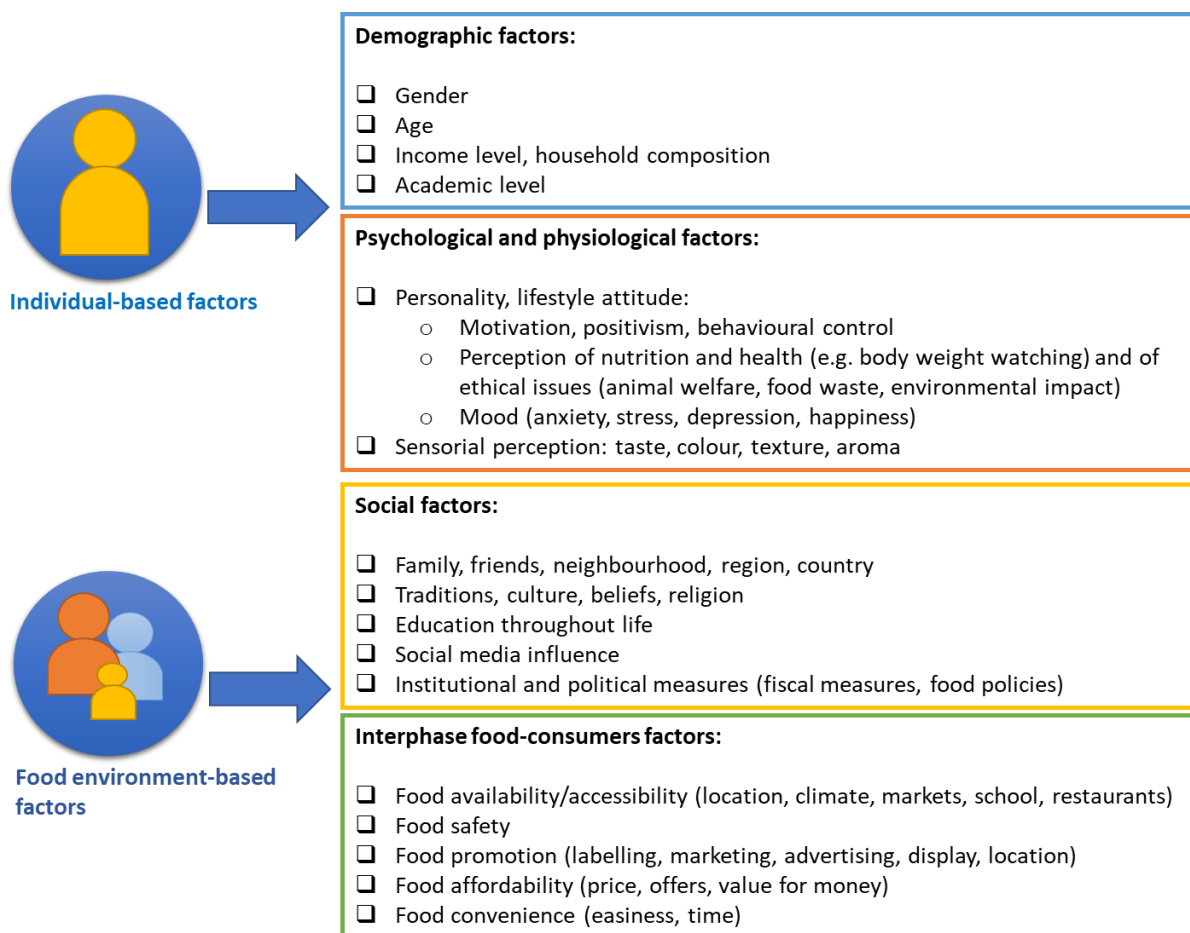
Συσκευασία φέτας (προϊόν ΠΟΠ - προστατευόμενου προορισμού προέλευσης - της Ελλάδας) σε ιρλανδικό σούπερ μάρκετ με σαφή επισήμανση που ενημερώνει τους καταναλωτές για το από πού προέρχεται το προϊόν και ποιος είναι ο παραγωγός (Agrobridges, 2021).



Βιώσιμη επιλογή τροφίμων

Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τροφίμων: κατανόηση της λήψης αποφάσεων από τους καταναλωτές

Η ανάπτυξη ενός πιο βιώσιμου και πιο υγιεινού διατροφικού συστήματος προϋποθέτει την αλλαγή του προτύπου κατανάλωσης τροφίμων και των διατροφικών επιλογών του γενικού πληθυσμού. Ο μετασχηματισμός των διατροφικών συνηθειών είναι, ωστόσο, μια σύνθετη και αργή διαδικασία (μερικά χρόνια ή και γενιές) που απαιτεί καλύτερη γνώση και κατανόηση των διαφόρων λόγων και παραγόντων που μας κάνουν να επιλέγουμε το καθημερινό μας φαγητό. Η γνώση αυτή θα βοηθήσει στη βελτίωση των παρεμβάσεων πολιτικής, καθώς και των συνολικών δραστηριοτήτων και πρωτοκόλλων της αγοράς για την πορεία προς έναν πιο βιώσιμο κόσμο (Fanzo et al., 2022). Πολλές έρευνες σε αυτόν τον τομέα έχουν προσπαθήσει να προσδιορίσουν τους πολλούς διαφορετικούς παράγοντες και πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη σε σχέση με τη λήψη αποφάσεων από τους καταναλωτές σχετικά με την επιλογή των τροφίμων τους. Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζουμε μια σύνοψη ορισμένων από τους κύριους παράγοντες που εντοπίστηκαν, ομαδοποιημένους σε διάφορες κατηγορίες.



Σύνοψη των κύριων παραγόντων που εντοπίστηκαν με βάση το άτομο και το περιβάλλον για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τα τρόφιμα από τους καταναλωτές.

Το διάγραμμα σχεδιάστηκε από την María-Teresa García Conesa.



Η κατανόηση των διατροφικών επιλογών κατά την εφηβεία είναι ιδιαίτερα σημαντική, επειδή οι διατροφικές συνήθειες και ο τρόπος ζωής κατά την περίοδο αυτή έχουν σημαντικό αντίκτυπο και επιρροή στις μελλοντικές συνήθειες και την υγεία τους. Οι διατροφικές επιλογές μπορεί να επηρεάζονται ιδιαίτερα από συγκεκριμένους παράγοντες στους εφήβους, συμπεριλαμβανομένης της περιοχής (αγροτική, αστική) και του κοινωνικού περιβάλλοντος (σπίτι, σχολείο, ελεύθερος χρόνος) στο οποίο μεγαλώνουν. Είναι σημαντικό ότι κατά την εφηβεία οι μαθητές περνούν από σημαντικές βιολογικές και νευροαναπτυξιακές αλλαγές που απαιτούν ειδική και επαρκή διατροφή. Οι αλλαγές αυτές επηρεάζουν επίσης τα δικά τους κίνητρα και συμπεριφορές, συμπεριλαμβανομένων των διατροφικών συνθηθειών. Στις δυτικοποιημένες ανεπτυγμένες χώρες μεσαίου και υψηλού εισοδήματος, η εικόνα του σώματος, η ταυτότητα και η αίσθηση του ανήκειν, η κοινωνική ευαισθησία, το μοίρασμα, η γέυση και η οικονομική προσιτότητα επηρεάζουν τον τρόπο ζωής και τις διατροφικές επιλογές των εφήβων. Σημειωτέον, οι έφηβοι τείνουν να αναζητούν χώρους χωρίς επίβλεψη (εκτός σπιτιού ή σχολείου) για να μοιράζονται φαγητό με τους φίλους τους. Επίσης, φαίνεται να υπάρχει μια τάση απόρριψης του παραδοσιακού σπιτικού φαγητού υπέρ των ανθυγιεινών σνακ (π.χ. πίτσες, μπιφτέκια, πατατάκια κ.λπ.). Παρόλο που οι έφηβοι φαίνεται να αναγνωρίζουν τη σημασία της υγιεινής διατροφής και της πρόσληψης υγιεινών τροφίμων (φρούτα, λαχανικά, όσπρια ή ξηροί καρποί), δεν το μεταφράζουν απαραίτητα σε καθημερινή πράξη, ιδίως όταν βρίσκονται με φίλους. Η μεγάλη παρουσία, η εγγύτητα και η προώθηση φθηνών, φτωχών σε θρεπτικά συστατικά ανθυγιεινών τροφίμων επηρεάζει επίσης τις επιλογές των εφήβων (Neufeld et al., 2022).

Κατά τη διάρκεια της εφηβείας, οι μαθητές θα περάσουν σιγά σιγά από την εποχή της απόλυτης εξάρτησης στην αυξημένη αυτονομία και ευθύνη σε σχέση με την κατανάλωση τροφής, η οποία θα αλλάξει το ποιος αγοράζει και προετοιμάζει το φαγητό, πότε και με ποιον τρώνε και ποιες είναι οι προτεραιότητες και οι επιλογές τους. Έτσι, οι έφηβοι μπορεί να έχουν πολλά να πουν σχετικά με το γιατί/τι τρώνε ό,τι τρώνε και πρέπει να συμμετέχουν ενεργά στις δράσεις που θα υποστηρίξουν τη βιώσιμη και υγιεινή διατροφή (Ziegler et al., 2021).



Θρεπτική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων

Από τις María Teresa García Conesa και Rocío García Villalba



Ορισμός των τροφίμων και της διατροφής, σύνθεση και ρόλοι των κύριων συστατικών των τροφίμων στον οργανισμό μας.

Η τροφή αποτελεί τη βασική πηγή θρεπτικών συστατικών που παρέχουν την ενέργεια που χρειάζεται ο οργανισμός μας για να λειτουργήσει, καθώς και τις ουσίες που απαιτούνται για την ανάπτυξη, την επισκευή και τη συντήρηση των κυττάρων και των ιστών του σώματός μας. Οι κύριες ομάδες θρεπτικών συστατικών είναι οι υδατάνθρακες, τα λίπη, οι πρωτεΐνες, τα μέταλλα, οι βιταμίνες και το νερό, τα οποία υπάρχουν στα περισσότερα τρόφιμα σε διαφορετικές ποσότητες. Η **δίαιτα** ορίζεται ως το μείγμα τροφίμων και ποτών που καταναλώνεται συνήθως από ένα άτομο ή μια κοινότητα ανθρώπων. Η διατροφή διαφέρει μεταξύ χωρών, περιοχών, κοινωνιών και ατόμων. Μια **υγιεινή διατροφή** συμβάλλει στη διατήρηση, ανάκτηση ή βελτίωση της υγείας μας. Υπάρχουν αρκετές διαφορετικές δίαιτες που έχουν διερευνηθεί και σχεδιαστεί με στόχο την παροχή πιο υγιεινών τροφών, για την προστασία από τον υποσιτισμό σε όλες του τις μορφές. Μεταξύ αυτών των διαιτών, η **Μεσογειακή Διατροφή (ΜΔ)** αποτελεί ένα κλασικό και εξαιρετικό παράδειγμα διατροφής που σχετίζεται με την καλή υγεία και τη μακροζωία, διερευνάται και συνιστάται για τις επιπτώσεις της στα μακροπρόθεσμα οφέλη για την υγεία και αποτελεί ένα καλό μοντέλο για βιώσιμες διατροφικές επιλογές (Dobroslavska et al., 2024).

Κύρια συστατικά τροφίμων και τύποι τροφίμων: μακρο- και μικροθρεπτικά συστατικά.

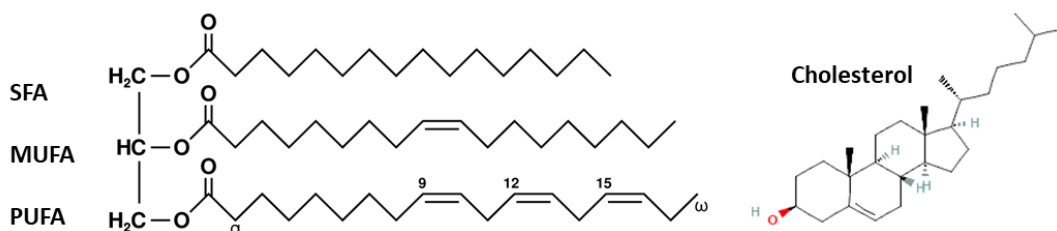
Μακροθρεπτικά συστατικά. Χρειάζονται σε μεγαλύτερες ποσότητες

- 🌾 **Υδατάνθρακες (Carbs).** Κύριοι προμηθευτές της ενέργειας που υποστηρίζει τις λειτουργίες του σώματος και τη σωματική δραστηριότητα: 1) σύνθετοι υδατάνθρακες, όπως το άμυλο, που χωνεύονται στο ανθρώπινο έντερο και σχηματίζουν μεμονωμένα μόρια (σάκχαρα) και 2) απλοί υδατάνθρακες (σάκχαρα: π.χ. γλυκόζη) που αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τα κύτταρα, τους ιστούς και τα όργανά μας. Η γλυκόζη μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα ή να αποθηκευτεί στο συκώτι και τους μυς για μεταγενέστερη χρήση. Οι φυτικές ίνες είναι ένας σύνθετος υδατάνθρακας που δεν χωνεύεται καλά από το ανθρώπινο πεπτικό λεπτό έντερο αλλά πηγαίνει στο παχύ έντερο όπου μεταβολίζεται από το μικροβιόκοσμο (βακτήρια που ζουν στο έντερό μας) με σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία μας (Ramsteijn and Louis, 2024). Τα κύρια τρόφιμα που περιέχουν υδατάνθρακες μπορούν να χωριστούν σε 1) υδατάνθρακες χαμηλής επεξεργασίας: δημητριακά ολικής άλεσης και παράγωγα προϊόντα (ψωμί), φρούτα, λαχανικά, όσπρια και 2) υδατάνθρακες υψηλής επεξεργασίας ή εξευγενισμένοι υδατάνθρακες: λευκό ψωμί, ζυμαρικά, γλυκά, κέικ, αρτοσκευάσματα, ρύζι, πατάτες, ζάχαρη, χυμοί και ποτά με υψηλά επίπεδα ζάχαρης.



Παραδείγματα τροφών πλούσιων σε υδατάνθρακες (ψωμί ολικής άλεσης, όσπρια, πατάτες, φρούτα).

🌾 **Λίπη.** Τα διαιτητικά λίπη (κυρίως τριγλυκερίδια, TGs) παρέχουν επίσης ενέργεια καθώς και βασικές βιταμίνες (A, D, E, K) και άλλα σημαντικά συστατικά (λιπαρά οξέα (FAs), χοληστερόλη) που αποτελούν μέρος των κυτταρικών μεμβρανών ή συμμετέχουν στη σύνθεση ορμονών. Τα FA αποτελούνται από αλυσίδες άνθρακα που μπορεί να περιέχουν διπλούς δεσμούς και τα TG μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορους τύπους με διαφορετική σύνθεση FA, δομικές και ποιοτικές ιδιότητες: 1) Τα ακόρεστα λίπη περιλαμβάνουν τα μονοακόρεστα ΦΑ (MUFA: 1 διπλός δεσμός) και τα πολυακόρεστα ΦΑ (PUFA: 2 έως 6 διπλοί δεσμοί). Αυτοί οι διπλοί δεσμοί τροποποιούν και κάμπτουν τη δομή καθώς και την κατάσταση του λίπους (στερεό ή υγρό). Μεταξύ των PUFAs, τα $\omega 3$ και $\omega 6$ PUFAs είναι απαραίτητα και έχουν σημαντικά οφέλη για την υγεία. 2) Κορεσμένα λίπη (SFAs): τα FAs έχουν όλους τους απλούς δεσμούς, η δομή παραμένει ευθεία. 3) Trans-λιπαρά: είναι επίσης σχεδιασμένα υδρογονωμένα λίπη που περιέχουν έναν διπλό δεσμό, αλλά η δομή του λιπαρού οξέος παραμένει ευθεία. Η χοληστερόλη είναι απαραίτητο συστατικό των κυτταρικών μας μεμβρανών. Συντίθεται από όλα τα κύτταρα και τους ιστούς, αλλά καταναλώνεται επίσης ως μέρος της διατροφής από ζωικές τροφές όπως αυγά, οστρακοειδή, κρέας, συκώτι, γαλακτοκομικά προϊόντα με πλήρη λιπαρά (τυρί, γάλα).



Αριστερά. Κύρια δομή ενός τριγλυκεριδίου με κορεσμένα (SFA), μονοακόρεστα (MUFA) και πολυακόρεστα (PUFA) λιπαρά οξέα. (Wikipedia, 2005).

Σωστά. Μόριο χοληστερόλης (National Center for Biotechnology Information , 2024).

Οι κύριες τροφικές πηγές μονοακόρεστων λιπαρών είναι τα φυτικά έλαια από ελιές, κανόλα κ.λπ. Τα πολυακόρεστα λιπαρά βρίσκονται στον ηλιάνθο, το καλαμπόκι, το σογιέλαιο, τα καρύδια, τα ψάρια. Οι ζωικές τροφές, όπως το κόκκινο κρέας και τα παράγωγα προϊόντα του (π.χ. λουκάνικα, χάμπουργκερ, μπέικον), το βούτυρο, το τυρί και το παγωτό, περιέχουν γενικά σημαντικές ποσότητες κορεσμένων λιπαρών. Ορισμένα φυτικά έλαια (καρύδα, φοίνικας) περιέχουν επίσης κορεσμένα λίπη. Τα τρανς λιπαρά υπάρχουν κυρίως σε τρόφιμα υψηλής επεξεργασίας (π.χ. στερεά μαργαρίνη που λαμβάνεται από μερικώς υδρογονωμένο έλαιο, πίτσες, σνακ, βιομηχανική αρτοποιία κ.λπ.), αν και τα τρανς λιπαρά αυτά περιορίζονται πλέον

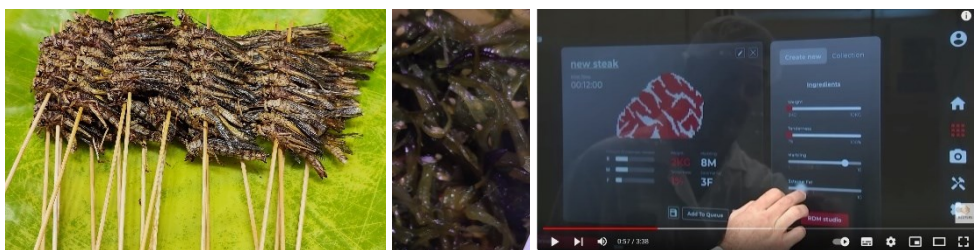


και (ή) εξαλείφονται από πολλά προϊόντα. Συνολικά, η εξάλειψη των τρανς λιπαρών και η αντικατάσταση των κορεσμένων λιπαρών με ακόρεστα λιπαρά, ιδίως με $\omega 6$ PUFAs, βελτιώνει την καρδιαγγειακή υγεία (Retterstøl and Rosqvist, 2024).



Παραδείγματα τροφών πλούσιων σε κορεσμένα λίπη (βούτυρο, τυρί) και μονοακόρεστα λίπη (ελαιόλαδο).

🌾 **Πρωτεΐνες.** Οι πρωτεΐνες είναι τα κύρια δομικά μόρια όλων των ιστών (μυών, οστών, δέρματος κ.λπ.) του σώματός μας και είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και την επισκευή των κυττάρων. Λειτουργούν επίσης ως ένζυμα που ελέγχουν τις περισσότερες από τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στα κύτταρά μας και συμμετέχουν στη μεταφορά του οξυγόνου (αιμοσφαιρίνη). Οι πρωτεΐνες αποτελούνται από 20 βασικές μονάδες, τα αμινοξέα (Aas). Ορισμένα Aas μπορούν να συντεθούν στο σώμα μας, αλλά άλλα (ιστιδίνη, ισολευκίνη, λευκίνη, λυσίνη, μεθειονίνη, φαινυλαλανίνη, θρεονίνη, τρυπτοφάνη και βαλίνη) πρέπει να προέρχονται από την τροφή (απαραίτητα Aas). Οι κύριες διατροφικές πηγές Aas βρίσκονται στα ζωικά τρόφιμα, όπως το κρέας, το γάλα, τα ψάρια και τα αυγά. Η πρωτεΐνη μπορεί επίσης να ληφθεί από φυτικές τροφές όπως η σόγια, τα όσπρια, οι ξηροί καρποί και τα δημητριακά (φύτρο σιταριού, κινόα). Νέες πηγές πρωτεϊνών επίσης διερευνώνται και αναπτύσσονται, όπως πρωτεΐνες από έντομα, μικροφύκη, τεχνητό και καλλιεργημένο κρέας (Quintieri et al., 2023).



Νέες πηγές τροφίμων πλούσιες σε πρωτεΐνες: φύκια, έντομα και καλλιεργημένο κρέας. Τρισδιάστατα εκτυπωμένο κρέας από το βίντεο: Περισσότερες τρισδιάστατα εκτυπωμένες μπριζόλες έρχονται στην Ευρώπη
<https://youtu.be/7QSC7HaMcTg?si=05Q0QuiNL0NlehV0>

🌾 **Νερό.** Το νερό αποτελεί περίπου το 60% του σώματός μας και, επομένως, η βέλτιστη ενυδάτωση είναι απαραίτητη για την καλή υγεία. Το νερό έχει πολυάριθμες λειτουργίες στο σώμα μας: δομικό υλικό (αίμα), διαλύτης και μέσο αντίδρασης (αντιδράσεις ενζύμων), μεταφορά θρεπτικών συστατικών και αποβλήτων (ούρα, κόπρανα), θερμορύθμιση, αποκατάσταση των χαμένων υγρών (αναπνοή, εφίδρωση, απόβλητα), λιπαντικό των ιστών, διατήρηση υγιούς δέρματος. Η ποσότητα νερού που πρέπει να πίνουμε καθημερινά διαφέρει από άτομο σε άτομο ανάλογα με πολλούς παράγοντες: ηλικία, φύλο, σωματική



δραστηριότητα, κλίμα, μέγεθος σώματος. Διάφορες τροφές π.χ. φρούτα (καρπούζι, πορτοκάλια, αχλάδια κ.λπ.) και λαχανικά (μαρούλι, αγγούρι κ.λπ.) καθώς και άλλα ποτά (καφές, τσάι) συμβάλλουν επίσης στην ποσότητα νερού που προσλαμβάνουμε. Κατά μέσο όρο η ποσότητα πόσιμου νερού που πρέπει να καταναλώνει ένας ενήλικας είναι περίπου 1,5-2,0 L (δηλαδή περίπου 6 έως 8 ποτήρια) (Popkin et al., 2010).

Μικροθρεπτικά συστατικά. Χρειάζονται σε μικρές ποσότητες.

🌾 **Βιταμίνες.** Ομάδα ουσιών που είναι απαραίτητες για τη φυσιολογική λειτουργία των κυττάρων, την ανάπτυξη και την εξέλιξη. Οι βιταμίνες ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες: 2) Υδατοδιαλυτές βιταμίνες C και B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 και B12), οι οποίες πρέπει να καταναλώνονται τακτικά για να αποφευχθεί η ανεπάρκεια. Οι υψηλές δόσεις ορισμένων βιταμινών μπορεί επίσης να είναι τοξικές. Κάθε βιταμίνη έχει μια σημαντική λειτουργία. Για παράδειγμα, η βιταμίνη A βοηθά στη διατήρηση υγιούς όρασης, δοντιών, οστών, δέρματος- η βιταμίνη C, είναι ένα ισχυρό αντιοξειδωτικό που προάγει την υγεία των δοντιών και των ούλων και βοηθά στην απορρόφηση του σιδήρου- ή η βιταμίνη D, η "βιταμίνη του ήλιου", που παράγεται από το δέρμα μας μετά από παραμονή στον ήλιο (10-15 λεπτά), που βοηθά τον οργανισμό να απορροφήσει ασβέστιο για τη διατήρηση υγιών δοντιών και οστών.

Οι περισσότερες από τις βιταμίνες είναι ευρέως παρούσες σε πολλά διαφορετικά τρόφιμα. Για να αναφέρουμε μερικά παραδείγματα: η βιταμίνη A βρίσκεται σε σκουρόχρωμα φρούτα και λαχανικά, στον κρόκο αυγού, στα εμπλουτισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα (γάλα, τυρί, γιαούρτι, βούτυρο), στο κρέας (μοσχάρι), στα ψάρια- η βιταμίνη D υπάρχει στα ψάρια (σολομός), στα εμπλουτισμένα δημητριακά και στα εμπλουτισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα- ή η βιταμίνη C βρίσκεται σε αφθονία σε πολλά φρούτα και λαχανικά (εσπεριδοειδή, μούρα, ντομάτες, πράσινα φυλλώδη λαχανικά όπως το σπανάκι, το μπρόκολο κ.λπ.). Πλήρης κατάλογος με τις βιταμίνες, τις λειτουργίες και τις τροφικές πηγές μπορεί να βρεθεί στην ακόλουθη ιστοσελίδα του δικτυακού τόπου Medline <https://medlineplus.gov/ency/article/002399.htm>.

🌾 **Ορυκτά.** Τα ανόργανα άλατα είναι στερεές ανόργανες ουσίες που περιέχονται σε μεγάλη ποικιλία τροφίμων. Μαζί με τις βιταμίνες, κατατάσσονται στα μικροθρεπτικά συστατικά επειδή χρειάζονται σε μικρότερες ποσότητες από ό,τι τα μακροθρεπτικά συστατικά (υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες). Ο άνθρωπος χρειάζεται να λαμβάνει τακτικά μια ποικιλία βασικών μετάλλων: 1) μακρομεταλλικά (σε μεγαλύτερες ποσότητες): ασβέστιο, κάλιο, μαγνήσιο, σίδηρο, νάτριο κ.λπ. 2) μικρομεταλλικά (σε ίχνη): σελήνιο, χαλκός, ψευδάργυρος, μαγγάνιο κ.λπ. Τα μέταλλα είναι επίσης πολύ σημαντικά για την υγεία σας. Το σώμα σας χρησιμοποιεί τα μέταλλα για πολλές διαφορετικές λειτουργίες και ιστούς, όπως τα οστά, οι μύες, η καρδιά, ο εγκέφαλος κ.λπ. Τα ανόργανα άλατα είναι επίσης σημαντικά για τη σύνθεση και τη δραστηριότητα των ενζύμων και των ορμονών. Μπορείτε να βρείτε πληροφορίες σχετικά με τα μέταλλα, τις λειτουργίες τους και ορισμένες κύριες πηγές τροφίμων στην ακόλουθη ιστοσελίδα του ιστότοπου Medline <https://medlineplus.gov/minerals.html>.





Μέτρηση θερμίδων

Πόσα από αυτά τα διαφορετικά θρεπτικά συστατικά πρέπει να προσλαμβάνουμε; Πρέπει να συνδυάζουμε διαφορετικούς τύπους τροφίμων για να λαμβάνουμε όλα τα θρεπτικά συστατικά που χρειαζόμαστε. Η ποσότητα κάθε τύπου θρεπτικού συστατικού και η συνολική **ενέργεια** που προσλαμβάνουμε είναι απαραίτητη για τη διατήρηση του σωματικού μας βάρους, της λειτουργίας και της υγείας μας. Πόση ενέργεια μπορούμε να λάβουμε από τα διάφορα θρεπτικά συστατικά; Η ποσότητα ενέργειας που απελευθερώνεται όταν το σώμα σας χωνεύει και απορροφά τα θρεπτικά συστατικά ονομάζεται **θερμίδες** και 1 θερμίδα (cal ή kcal) ισοδυναμεί με 4,18 KJ (kilo joules) ενέργειας. Οι υδατάνθρακες παρέχουν 4 cal/g, οι πρωτεΐνες επίσης 4 cal/g και τα λίπη 9 cal/g. Το νερό, οι βιταμίνες και τα μέταλλα δεν παρέχουν θερμίδες. Το αλκοόλ, αν και δεν αποτελεί θρεπτικό συστατικό, παρέχει 7 cal/g. Κατά μέσο όρο, μια γυναίκα χρειάζεται 2000 θερμίδες/ημέρα και ένας άνδρας 2500 θερμίδες/ημέρα. Οι ποσότητες αυτές ποικίλλουν ανάλογα με το φύλο, την ηλικία ή τη δραστηριότητα του ατόμου, αλλά πρέπει να διατηρούμε μια ισορροπία μεταξύ της ενέργειας που προσλαμβάνουμε από τα διάφορα θρεπτικά συστατικά της τροφής μας και της ποσότητας που χρειαζόμαστε για τις λειτουργίες του σώματός μας (10% πέψη, 20% σωματική δραστηριότητα, 70% βασικός μεταβολισμός και λειτουργίες) (Osilla et al., 2022). Συνολικά, αν καταναλώνουμε περισσότερο από ό,τι χρειαζόμαστε, το πλεόνασμα συσσωρεύεται ως λίπος στο σώμα μας (π.χ. γύρω από τη μέση) και μπορεί να γίνουμε υπέρβαροι και (ή) παχύσαρκοι. Υπάρχουν διάφορες διατροφικές συστάσεις αναφοράς που υποδεικνύουν τις ποσότητες των διαφόρων θρεπτικών συστατικών που πρέπει να προσλαμβάνουμε για να διατηρήσουμε την υγεία μας και να αποφύγουμε ή να μειώσουμε την ανάπτυξη ασθενειών (**Dietary Reference Intakes, DRIs**). Κατά μέσο όρο, συνιστάται η πρόσληψη 45-65% υδατανθράκων, 20-35% λιπών και 10-35% πρωτεϊνών (% των συνολικών θερμίδων) (National Institutes of Health, 2024).

Σημαντικές διαταραχές που σχετίζονται με τη διατροφή και με τα διατροφικά πρότυπα.

Τα θρεπτικά συστατικά έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε όλες τις φυσιολογικές και παθολογικές διεργασίες. Συνολικά, η επαρκής διατροφή είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της υγείας μας και την πρόληψη/μείωση της ανάπτυξης ασθενειών (Bhattacharya, 2019). Τα σημαντικότερα προβλήματα που σχετίζονται με τη διατροφή (**υποσιτισμός**) μπορούν να ομαδοποιηθούν σε:

- 🍓 **Υποσιτισμός** - γενική έλλειψη θρεπτικών συστατικών, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε κακή/περιορισμένη ανάπτυξη, αδυναμία, ελλιπές βάρος.
- 🍓 **Ειδικές διατροφικές ασθένειες** - που σχετίζονται με συγκεκριμένα συστατικά των τροφίμων (μέταλλα, βιταμίνες) και (ή) εγγενείς ανθρώπινες μεταβολές (έλλειψη σιδήρου, σκορβούτο, beriberi, οστεομαλακία, υπερβιταμίνωση, ανορεξία, βουλιμία).
- 🍓 **Υπερσιτισμός** - υπερβολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών που συνδέεται με μια ομάδα μεταβολικών μεταβολών ("παράγοντες κινδύνου"), υπερβολικό σωματικό βάρος (υπέρβαρο/παχυσαρκία),



Τα **μη μεταδοτικά νοσήματα (MMN)** είναι χρόνιες ασθένειες που συνήθως αναπτύσσονται με την ηλικία. Τα τέσσερα κυριότερα μη μεταδοτικά νοσήματα είναι τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ο καρκίνος, τα χρόνια αναπνευστικά νοσήματα και ο διαβήτης τύπου 2. Τα μη νοσηρά νοσήματα είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα στις περισσότερες δυτικοποιημένες κοινωνίες και τώρα αυξάνονται στις χώρες μεσαίου και χαμηλού εισοδήματος, καθώς ευθύνονται για το 74% όλων των θανάτων παγκοσμίως. Τα μη επιδημιογενή νοσήματα απειλούν έτσι την πρόοδο προς την **Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη** (<https://sdgs.un.org/2030agenda>), η οποία στοχεύει στη μείωση της πιθανότητας θανάτου από οποιοδήποτε από τα τέσσερα κύρια μη επιδημιογενή νοσήματα κατά το ένα τρίτο έως το 2030. Οι κυριότεροι μεταβολικοί παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν στην ανάπτυξη των MMN είναι κατά σειρά σπουδαιότητας: αυξημένη αρτηριακή πίεση (υπέρταση), υψηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα (υπεργλυκαιμία), υπερβολικό σωματικό βάρος (υπέρβαρο/παχυσαρκία) και υψηλά επίπεδα λίπους στο αίμα (υπερλιπιδαιμία). Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη αυτών των μεταβολών, ορισμένοι παράγοντες είναι εγγενείς στο άτομο (π.χ. γενετικοί παράγοντες), αλλά άλλοι παράγοντες είναι **τροποποιήσιμοι**, π.χ. ο κακός τρόπος ζωής (έλλειψη σωματικής δραστηριότητας, κάπνισμα, κατανάλωση αλκοόλ) και οι **ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες**. Οι κυριότερες δυτικές διατροφικές συνήθειες που σχετίζονται σήμερα με την ανάπτυξη των MMN (Budreviciute et al., 2020) είναι οι εξής:

1. **Υψηλή πρόσληψη αλατιού** (υψηλό νάτριο)
2. **Χαμηλή κατανάλωση** φρέσκων φρούτων και λαχανικών, ξηρών καρπών και σπόρων, οσπρίων, δημητριακών ολικής άλεσης, γάλακτος, ψαριών, (χαμηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο, χαμηλά ακόρεστα και πολυακόρεστα λίπη, χαμηλές φυτικές ίνες).
3. **Υψηλή πρόσληψη προσυσκευασμένων, ιδιαίτερα επεξεργασμένων/εξευγενισμένων τροφίμων** (με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και (ή) υψηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα και τρανς λιπαρά), όπως τα εξευγενισμένα δημητριακά (λευκό ψωμί και ζυμαρικά), τα ποτά με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη, τα γλυκά και οι καραμέλες, τα τηγανητά, το κόκκινο και επεξεργασμένο κρέας, το βούτυρο κ.λπ. Μεταξύ αυτών των τροφίμων, η υψηλή πρόσληψη νατρίου, η χαμηλή πρόσληψη δημητριακών ολικής αλέσεως και η χαμηλή πρόσληψη φρούτων φαίνεται να είναι οι κυριότεροι διατροφικοί παράγοντες που σχετίζονται με τους θανάτους από MMN σε όλο τον κόσμο.

Κύριες προτεινόμενες συστάσεις και λύσεις για τη βελτίωση της διατροφής και της υγείας μας.

Ένα ουσιαστικό μέσο καταπολέμησης των MMN είναι η προσπάθεια μείωσης των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με αυτά. Εκτός από τη μείωση της κατανάλωσης αλκοόλ και καπνού, καθώς και την προώθηση της αύξησης της σωματικής δραστηριότητας, υπάρχουν αρκετές βασικές διατροφικές αλλαγές που πρέπει να προωθηθούν και να ακολουθηθούν και οι οποίες θα συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ, 2020) για τη μείωση της θνησιμότητας από τα MMN. Συνολικά, οι κύριες συστάσεις περιλαμβάνουν:



1. μειώστε την κατανάλωση ιδιαίτερα επεξεργασμένων τροφίμων, την ποσότητα αλατιού, τα απλά σάκχαρα και τα κακά λιπαρά (κορεσμένα και τρανς λιπαρά, αποφύγετε το βούτυρο)

2.- αυξήστε την πρόσληψη φρέσκων λαχανικών, φρούτων, δημητριακών ολικής άλεσης (που περιέχουν καλής ποιότητας υδατάνθρακες, φυτικές ίνες καθώς και ένα ευρύ φάσμα βιταμινών και μετάλλων), υγιεινών λιπαρών (MUFAs και PUFAs από φυτικά έλαια, ψάρια, ξηρούς καρπούς) και υγιεινών πρωτεϊνών (λευκό κρέας, ψάρια, ξηροί καρποί, όσπρια). Πίνετε γάλα με μέτρο (ως πηγή ασβεστίου), τσάι, καφέ και νερό (6-8 ποτήρια την ημέρα) αντί για ζαχαρούχα ποτά.

Οι συστάσεις αυτές συμπίπτουν με εκείνες της τυπικής μεσογειακής βιώσιμης πυραμίδας (Serra-Majem et al., 2020) και του Healthy Eating Plate (Harvard T.H. Chan School of Public Health and Harvard Medical School, 2012) που διατίθενται σε αυτόν τον σύνδεσμο <https://cdn1.sph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/30/2012/09/HEPJan2015.jpg>.

Αναθεώρηση ορισμένων παλαιών και νέων εννοιών στα τρόφιμα σε σχέση με την υγεία: αντιοξειδωτικά, λειτουργικά τρόφιμα, διατροφικά προϊόντα, υπερτροφές και διαγονιδιακά τρόφιμα.

Η κύρια λειτουργία της δίαιτας είναι η παροχή επαρκών θρεπτικών συστατικών για την ικανοποίηση των διατροφικών αναγκών ενός ατόμου. Ωστόσο, υπάρχουν επιστημονικά στοιχεία που υποστηρίζουν την υπόθεση ότι ορισμένα τρόφιμα και τα βιοενεργά συστατικά τους έχουν ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία πέρα από την απλή συνεισφορά των βασικών θρεπτικών συστατικών. Αυτά τα βιοδραστικά συστατικά δεν ταξινομούνται ως βασικά θρεπτικά συστατικά, αλλά μπορεί να έχουν συγκεκριμένα οφέλη για την υγεία και μπορούν να συνιστώνται ως μέρος της διατροφής μας (Kussmann et al., 2023).

Οι αποδείξεις ότι η διατροφή αποτελεί έναν από τους πυλώνες της υγείας έχουν πλέον εδραιωθεί ως μέρος του τρόπου ζωής μας. Έτσι, έχει γίνει προσπάθεια να βρεθούν στα τρόφιμα όλες εκείνες οι ιδιότητες που θα τα καθιστούσαν ιδιαίτερα ευεργετικά για την υγεία. Σε σχέση με αυτό, νέες έννοιες και προϊόντα έχουν εμφανιστεί στον τομέα των τροφίμων, όπως **τα αντιοξειδωτικά, τα λειτουργικά τρόφιμα, τα διατροφο-φαρμακευτικά προϊόντα (nutraceuticals), τα superfoods και τα διαγονιδιακά τρόφιμα**. Οι έννοιες αυτές είναι σε μεγάλο βαθμό αλληλένδετες και η επιστημονική, βιομηχανική και οικονομική δραστηριότητα που σχετίζεται με αυτές είναι τεράστια και συνεχώς αυξανόμενη. Οι καταναλωτές αναζητούν όλο και περισσότερο τρόφιμα με οφέλη για την υγεία που έχουν την ικανότητα να μειώνουν την εμφάνιση ασθενειών. Η προτίμηση σε αυτό που έχει ονομαστεί "υγιεινά τρόφιμα" ή "φυσικά τρόφιμα" φαίνεται να επικρατεί, με την ονομασία αυτή να είναι περιζήτητη και να εκτιμάται ιδιαίτερα από τους καταναλωτές. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις, υπάρχει έλλειψη επαληθευμένων πληροφοριών, που μερικές φορές βασίζονται περισσότερο σε εμπορικά παρά σε επιστημονικά κριτήρια.

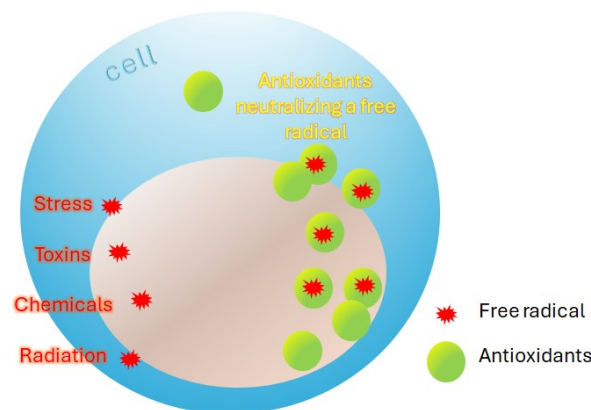
Στην Ευρώπη, η ρύθμιση των υγιεινών ευεργετικών τροφίμων εγκρίθηκε τον Ιούλιο του 2007 με την εφαρμογή του Κανονισμού για τους Ισχυρισμούς Διατροφής και υγείας (NHCR), μια διαδικασία που προωθήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΚ) και με την ευθύνη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για



την Ασφάλεια των Τροφίμων (European Food Safety Authority, EFSA). Ένας "ισχυρισμός διατροφής" δηλώνει ή υποδηλώνει ότι ένα τρόφιμο έχει ευεργετικές διατροφικές ιδιότητες, όπως "χαμηλά λιπαρά", "χωρίς προσθήκη ζάχαρης" ή "υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες". "Ισχυρισμός υγείας" είναι κάθε δήλωση στην επισήμανση των τροφίμων, στη διαφήμιση των τροφίμων ή στο μάρκετινγκ των τροφίμων που υποδηλώνει ότι η κατανάλωση του συγκεκριμένου τροφίμου μπορεί να έχει συγκεκριμένη ευεργετική επίδραση στην υγεία. Το NHCR εξετάζει όλους τους ισχυρισμούς υγείας που απαιτούν επιστημονική βάση για την έγκρισή τους.

Αντιοξειδωτικά

Ο σημερινός τρόπος ζωής μας, το καθημερινό στρες και πολλοί διαφορετικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι γνωστό ότι προάγουν αυτό που ονομάζεται "οξειδωτικό στρες". Ο όρος αυτός υποδηλώνει μια διαδικασία οξείδωσης στο ανθρώπινο σώμα που οφείλεται στην υπερβολική παραγωγή ασταθών χημικών ουσιών που ονομάζονται ελεύθερες ρίζες, επίσης γνωστές ως δραστικές μορφές οξυγόνου (ROS) ή δραστικές μορφές αζώτου (RNS). Αυτές οι ρίζες μπορούν να βλάψουν τα κύτταρα και το γενετικό υλικό μας, οδηγώντας στην ανάπτυξη πολλών χρόνιων ασθενειών, όπως ο καρκίνος, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, η γνωστική έκπτωση, η αρθρίτιδα, οι αναπνευστικές παθήσεις, η ανοσοανεπάρκεια, η νόσος του Πάρκινσον και άλλες φλεγμονώδεις καταστάσεις. Ο οργανισμός μας διαθέτει τις δικές του αντιοξειδωτικές άμυνες για τον έλεγχο των ελεύθερων ριζών. Επιπλέον, τα αντιοξειδωτικά των τροφίμων μπορεί να συμβάλλουν στη μείωση αυτών των καταστάσεων. Πρόκειται για μόρια που μπορούν να εμφανιστούν σε ορισμένα τρόφιμα και είναι ικανά να απομακρύνουν και να εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες. Συμμετέχουν επίσης σε μηχανισμούς που επιδιορθώνουν το DNA και διατηρούν την υγεία των κυττάρων. Τα αντιοξειδωτικά βρίσκονται κυρίως σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων βιταμίνες (Α, C, E), β-καροτένιο και άλλα συναφή καροτενοειδή (λυκοπένιο, λουτεΐνη), μέταλλα (σελήνιο, μαγγάνιο), πολυφαινόλες και φυτοοιστρογόνα (Tumilaar et al., 2024). Τα τρόφιμα που είναι ιδιαίτερα πλούσια σε αντιοξειδωτικά αναφέρονται συχνά ως "λειτουργικά τρόφιμα" ή "υπερτροφές", όροι που θα εξηγηθούν παρακάτω.



Πώς λειτουργούν τα αντιοξειδωτικά; Πηγή:
<https://immunehealthbasics.com/antioxidants-action/>

Πολλές *in vitro* μελέτες (μελέτες που διεξάγονται στο εργαστήριο με πειραματικά μοντέλα: καλλιεργημένα κύτταρα, ζωικά μοντέλα) έχουν δείξει την αντιοξειδωτική δράση πολλών ενώσεων τροφίμων. Επίσης, πολλές επιδημιολογικές προοπτικές μελέτες έχουν δείξει τη συσχέτιση μεταξύ



υψηλότερης πρόσληψης φυσικών τροφίμων πλούσιων σε αντιοξειδωτικά (π.χ. φρούτα, λαχανικά, όσπρια) και χαμηλότερου κινδύνου εμφάνισης χρόνιων ασθενειών που σχετίζονται με το οξειδωτικό στρες. Παρ' όλα αυτά, τα στοιχεία για τα οφέλη των αντιοξειδωτικών συστατικών των τροφίμων στον άνθρωπο παραμένουν περιορισμένα και αντιφατικά και χρειάζονται ακόμη περισσότερες μελέτες (García-Conesa, 2017). Μεγάλη ερευνητική προσπάθεια επικεντρώνεται επί του παρόντος στη διερεύνηση των επιδράσεων στον άνθρωπο και των εξαιρετικά μεταβλητών αντιδράσεων των διαφόρων ατόμων στην πρόσληψη των αντιοξειδωτικών τροφίμων (Morand et al., 2020).

Λειτουργικά τρόφιμα

Τα λειτουργικά τρόφιμα ορίζονται γενικά ως εκείνα που, εκτός από τις διατροφικές τους ιδιότητες, μπορούν να παρέχουν κάποια συγκεκριμένα οφέλη για την υγεία λόγω της παρουσίας συγκεκριμένων συστατικών. Η έννοια ξεκίνησε από την Ιαπωνία τη δεκαετία του 1980, όταν οι κυβερνητικές υπηρεσίες άρχισαν να εγκρίνουν τρόφιμα με αποδεδειγμένα οφέλη σε μια προσπάθεια να βελτιώσουν την υγεία του γενικού πληθυσμού (Farr, 1997). Αυτά τα λειτουργικά τρόφιμα μπορούν να καταναλώνονται ως μέρος της καθημερινής διατροφής. Εκτός από τα συνήθη θρεπτικά συστατικά, τα λειτουργικά τρόφιμα μπορεί να περιέχουν βιοδραστικές ενώσεις που θεωρούνται μη θρεπτικά συστατικά (π.χ. φυτοχημικά, συμπεριλαμβανομένων των πολυφαινόλων, πρεβιοτικά κ.λπ.) και μπορούν να έχουν επίδραση σε μία ή περισσότερες φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού για τη βελτίωση της ευεξίας και της υγείας ή τη μείωση του κινδύνου χρόνιων ασθενειών.

Οι περισσότερες φυσικές φυτικές τροφές (φρούτα, λαχανικά, ξηροί καρποί, σπόροι, όσπρια, δημητριακά ολικής αλέσεως, τρόφιμα που έχουν υποστεί ζύμωση, βότανα και μπαχαρικά, ποτά) είναι πηγές βιοδραστικών ενώσεων και, συνεπώς, όλες μπορούν να έχουν ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία μας (Dixit et al., 2023). Για παράδειγμα, οι ντομάτες που περιέχουν λυκοπένιο μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του προστάτη- ή τα ψάρια όπως ο σολομός που περιέχουν ωμέγα-3 λιπαρά οξέα μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων- ή τα φρούτα και τα λαχανικά, των οποίων η περιεκτικότητα σε φλαβονοειδή (δηλαδή ένα είδος πολυφαινόλης) μπορεί να βοηθήσει στην εξουδετέρωση των ελεύθερων ριζών (αντιοξειδωτική δράση). Έχοντας υπόψη αυτή την αρχή, υπάρχουν πλέον στην αγορά ορισμένα λειτουργικά τρόφιμα τα οποία έχουν τροποποιηθεί με την ενίσχυση της περιεκτικότητας σε ορισμένες ενώσεις και έτσι συνιστώνται για την αντιμετώπιση ορισμένων συγκεκριμένων προβλημάτων υγείας. Έρχονται στην αγορά με ένα μήνυμα που σχετίζεται με ένα όφελος για την υγεία. Για παράδειγμα: γάλα με προσθήκη ωμέγα-3 λιπαρών οξέων (βοηθούν στη μείωση του κινδύνου καρδιαγγειακών παθήσεων), μαργαρίνες εμπλουτισμένες με φυτοστερόλες (βοηθούν στη μείωση της χοληστερόλης και στη μείωση του κινδύνου καρδιακών παθήσεων), ζυμωμένα γαλακτοκομικά προϊόντα με προβιοτικά (βελτιώνουν τη γαστρεντερική λειτουργία). Τα λειτουργικά τρόφιμα συνοδεύονται από ένα μήνυμα υγείας.



Παραδείγματα λειτουργικών τροφίμων που διατίθενται σήμερα στα σούπερ μάρκετ (Ισπανία).

Άλλα τρόφιμα μπορεί επίσης να έχουν κάποιες τροποποιήσεις, όπως η αφαίρεση ενός γνωστού συστατικού που προκαλεί επιβλαβείς επιπτώσεις, κυρίως αλλεργιογόνων (γάλα χωρίς λιπαρά, τρόφιμα χωρίς γλουτένη)- η αντικατάσταση ενός συστατικού από ένα άλλο (σακχαρόζη από μη θερμιδογόνα γλυκαντικά)- η αύξηση της συγκέντρωσης ενός ευεργετικού συστατικού (ασβέστιο στο γάλα, βιταμίνη C στους χυμούς φρούτων και φυλλικό οξύ στα δημητριακά). Τα μηνύματα αυτά είναι περισσότερο μηνύματα που σχετίζονται με τη διατροφή, αλλά δεν υπάρχει άμεσα υποδεικνυόμενο μήνυμα υγείας. Για να καταστεί ένα συγκεκριμένο τρόφιμο λειτουργικό και να κυκλοφορήσει στην αγορά, πρέπει να αποδειχθεί η ευεργετική του επίδραση με καλά σχεδιασμένες και σωστά εκτελεσμένες μελέτες παρέμβασης σε ανθρώπους. Οι μελέτες αυτές πρέπει να εγκριθούν από την επιτροπή της EFSA.

Nutraceuticals

Το 1989 ο Dr. Stephen Defelice δημιούργησε τη λέξη "nutraceutical" χρησιμοποιώντας τις έννοιες "διατροφή" και "φαρμακευτική". Όρισε τα nutraceuticals ως "ένα τρόφιμο ή μέρος ενός τροφίμου που παρέχει οφέλη για την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης και/ή της θεραπείας ασθενειών". Ένα nutraceutical μπορεί να οριστεί καλύτερα ως ένα συμπλήρωμα διατροφής που περιέχει βιοδραστικές φυσικές ουσίες με ευνοϊκή επίδραση στην υγεία, οι οποίες εξάγονται και συγκεντρώνονται από τρόφιμα (Espín et al., 2007).



Παραδείγματα θρεπτικών προϊόντων που διατίθενται σήμερα στα σούπερ μάρκετ (Ισπανία).



Ως εκ τούτου, διαφέρουν από τα φάρμακα στο ότι τα τελευταία είναι συνήθως αποτέλεσμα χημικής σύνθεσης, ενώ τα θρεπτικά συστατικά αποτελούνται από φυσικές ενώσεις. Τα διατροφικά προϊόντα διαφέρουν επίσης από τα λειτουργικά τρόφιμα ως προς τη συγκέντρωση των δραστικών συστατικών που είναι πολύ υψηλότερη από εκείνη που βρίσκεται στα τρόφιμα, καθώς και ως προς τη μορφή παρουσίας σε μη διατροφική μήτρα (χάπια, κάψουλες, σκόνη κ.λπ.). Τα συστατικά που χρησιμοποιούνται συνήθως ως nutraceuticals περιέχουν προβιοτικά, πρεβιοτικά, β-γλυκάνες, αντιοξειδωτικά και πολυφαινόλες κ.λπ. Τα θρεπτικά συστατικά μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της υγείας, αλλά, σε καμία περίπτωση, δεν μπορούν να αντικαταστήσουν την καθημερινή διατροφή και τα τρόφιμα.

Superfoods

Από επιστημονικής άποψης δεν υπάρχει επίσημος ορισμός της υπερτροφής. Πρόκειται για έναν πρόσθετο όρο μάρκετινγκ που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τρόφιμα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και άλλες βιοδραστικές ενώσεις, όπως αντιοξειδωτικά, φυτικές ίνες, υγιή λίπη, βιταμίνες και φυτοχημικά που είναι ευεργετικά για την ανθρώπινη υγεία (van den Driessche et al., 2018). Τα τρόφιμα αυτά έχουν υψηλή διατροφική αξία και μπορούν να ασκήσουν ευεργετικές επιδράσεις. Τα τρόφιμα που θεωρούνται υπερτροφές περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τα τρόφιμα που έχουν υποστεί ζύμωση, τα κόκκινα μούρα, τους σπόρους chia, το αβοκάντο, τους ξηρούς καρπούς, τα λιπαρά ψάρια, τα αρχαία δημητριακά, τα φύκια. Άλλωστε, πολλά από τα τρόφιμα που αποτελούν μέρος της μεσογειακής διατροφής θα πρέπει να χαρακτηρίζονται ως υπερτροφές (έξτρα παρθένο ελαιόλαδο, όσπρια, εσπεριδοειδή ή σκόρδο). Ορισμένοι ειδικοί πιστεύουν ότι οι υπερτροφές δεν υπάρχουν πραγματικά, επειδή καμία τροφή δεν είναι θαυματουργή από μόνη της, κάθε τροφή είναι μέρος μιας διατροφής στο σύνολό της. Θεωρούν ότι οι λέξεις "υπερτροφές" και "θαύμα" είναι μόνο όροι μάρκετινγκ για τη διαφήμιση τροφίμων και μπορούν να οδηγήσουν σε μη ρεαλιστικές προσδοκίες. Δεν υπάρχει καμία "θαυματουργή" τροφή, αλλά το σημαντικό είναι να τρώτε μια ισορροπημένη και ποικίλη διατροφή.

Διαγονιδιακά τρόφιμα

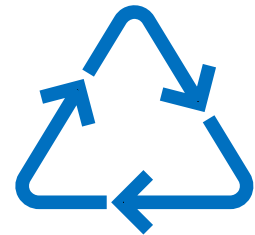
Ο όρος αυτός ομαδοποιεί έναν συγκεκριμένο τύπο τροφίμων που έχουν παραχθεί γενετικά (ΓΤΟ: Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί) με την εφαρμογή βιοτεχνολογικών διαδικασιών που μπορούν να εισάγουν ή να τροποποιήσουν τα γονίδια (πληροφορίες DNA που κωδικοποιούν τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης) μέσα σε ένα φυτό, ώστε το φυτό αυτό να μπορεί είτε: i) να παράγει ενώσεις που δεν παράγονται με φυσικό τρόπο είτε ii) να αυξάνει την παραγωγή ορισμένων από αυτές τις ενώσεις. Συνήθως, πρόκειται για υγιείς ευεργετικές βιοδραστικές ενώσεις (Chen et al., 2016). Χαρακτηριστικά παραδείγματα ΓΤΟ τροφίμων είναι το "χρυσό ρύζι" ή οι "μωβ ντομάτες". Το χρυσό ρύζι τροποποιήθηκε για να εισαχθούν τα γονίδια που κωδικοποιούν τις πρωτεΐνες που παράγουν το β-καροτένιο, πρόδρομο της βιταμίνης Α, η οποία είναι απαραίτητη για τη σωστή όραση. Το χρυσό ρύζι μπορεί να βελτιώσει την υγεία πολλών παιδιών στην Ασία που πάσχουν από έναν τύπο τύφλωσης που συνδέεται με την έλλειψη αυτής της βιταμίνης. Οι μωβ ντομάτες έχουν τροποποιηθεί ώστε να είναι



εμπλουτισμένες στις βιοδραστικές ενώσεις λυκοπένιο και ανθοκυανίνες που έχουν και οι δύο ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία.

Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων τροφίμων

Από τη Serena di Grazia



Απόβλητα τροφίμων

Περίπου το ένα τρίτο του συνόλου των τροφίμων που παράγονται στον κόσμο σπαταλιέται σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, δηλαδή από την παραγωγή, τη συλλογή, τη μετατροπή/μεταποίηση, τη συσκευασία, την αποθήκευση, τη μεταφορά και την οικιακή κατανάλωση. Η απόρριψη οφείλεται κυρίως σε ελαττώματα/βλάβες που επηρεάζουν την ποιότητα του προϊόντος και που μπορεί να έχουν προκύψει λόγω ανθρώπινων λαθών και (ή) τεχνολογικών προβλημάτων. Στις χώρες μεσαίου και υψηλού εισοδήματος, και όσον αφορά την ασφάλεια και την εμφάνιση των τροφίμων, **τα τρόφιμα σπαταλώνται κυρίως σε μεταγενέστερα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού** (δηλ. λιανικό εμπόριο, καταναλωτές), ανεξάρτητα από το αν είναι ακόμη κατάλληλα για κατανάλωση (π.χ. Ευρώπη, >100 kg αποβλήτων τροφίμων ανά κάτοικο ετησίως).

Αιτίες της σπατάλης τροφίμων στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων	
Στάδιο	Πιθανές αιτίες
Παραγωγή (γεωργία, κτηνοτροφία)	Θνησιμότητα των ζώων (ασθένειες), μη συγκομιδή των καλλιεργειών, κακής ποιότητας φρούτα και λαχανικά, ζημιές κατά την καλλιέργεια (κακές καιρικές συνθήκες, παράσιτα κ.λπ.) και (ή) την αποθήκευση.
Συλλογή, μεταφορά	Μηχανική βλάβη, κακές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία κ.λπ.)



Παραδείγματα ΓΤΟ τροφίμων, το χρυσό ρύζι και οι μωβ ντομάτες. Φωτογραφίες από @freepik και Racool studio στο freepik, αντίστοιχα.



Αιτίες της σπατάλης τροφίμων στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων	
Στάδιο	Πιθανές αιτίες
Παραγωγή (γεωργία, κτηνοτροφία)	Θνησιμότητα των ζώων (ασθένειες), μη συγκομιδή των καλλιεργειών, κακής ποιότητας φρούτα και λαχανικά, ζημιές κατά την καλλιέργεια (κακές καιρικές συνθήκες, παράσιτα κ.λπ.) και (ή) την αποθήκευση.
Επεξεργασία, αποθήκευση	Απώλειες κατά τη βιομηχανική μεταποίηση (αποφλοιώση, τεμαχισμός, κοπή κ.λπ.), κακές συνθήκες αποθήκευσης (μόλυνση)
Λιανική πώληση	Κακή ζήτηση, ημερομηνία λήξης (ασφάλεια τροφίμων),
Καταναλωτές	Υπερβολικά ψώνια/μαγείρεμα, κακή αποθήκευση, υγιεινή, υπερβολικό σερβίρισμα,

Ένας από τους βιώσιμους στόχους των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) για το 2023 είναι να μειωθεί στο μισό η κατά κεφαλήν παγκόσμια σπατάλη τροφίμων σε επίπεδο λιανικής πώλησης και καταναλωτών, καθώς και να μειωθούν οι απώλειες τροφίμων κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής και εφοδιασμού, προωθώντας την πρόληψη, τη δωρεά και τη χρήση τους ως ζωοτροφές. Στην Ευρώπη, η πλατφόρμα "Απώλειες τροφίμων και απόβλητα τροφίμων" παρέχει μια βιβλιοθήκη πόρων και ένα αποθετήριο πρακτικών και υλικών για την ευαισθητοποίηση και τη συμβολή στη μείωση των αποβλήτων τροφίμων (https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/eu-platform-food-losses-and-food-waste_en).

Η διαχείριση των αποβλήτων τροφίμων μπορεί να γίνει βιώσιμη με τη μίμηση των φυσικών συστημάτων αναγέννησης. Στη φύση, τα απόβλητα δεν υπάρχουν, αφού μετατρέπονται σε θρεπτικά συστατικά για έναν άλλο κύκλο.

Η **κυκλική οικονομία** βασίζεται κυρίως στη **μείωση, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση** και την **ανάκτηση**. Η έννοια αυτή ισχύει για όλα τα είδη αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων των οργανικών αποβλήτων (π.χ. απόβλητα τροφίμων). Διαφορετικές στρατηγικές αναπτύσσονται και εφαρμόζονται σε διάφορες χώρες και περιοχές για να συμβάλουν σε πιο βιώσιμα πρωτόκολλα αποβλήτων τροφίμων. Για παράδειγμα, η **δωρεά τροφίμων**. Πολύ συχνά, ό,τι μένει στα ράφια πετιέται, αλλά ευτυχώς, όλο και περισσότερα προγράμματα δραστηριοποιούνται για τη διάσωση αυτών των ακόμα βρώσιμων τροφίμων και τη δωρεά τους σε όποιον τα χρειάζεται. Για παράδειγμα, χώρες όπως η Δανία, η Νορβηγία, η Σουηδία ή η Γαλλία έχουν επιβάλει ότι όλα τα πλεονάζοντα τρόφιμα από εστιατόρια, ξενοδοχεία και σούπερ μάρκετ πρέπει να αναδιανέμονται για ανθρώπινη κατανάλωση. Υπάρχουν επίσης εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα που ειδοποιούν τους πελάτες για τρόφιμα που πλησιάζουν στην ημερομηνία λήξης και τα οποία μπορούν να αγοραστούν σε χαμηλότερη τιμή (<https://www.toogoodtogo.com/es>).



Εναλλακτικά, όταν δεν είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση των τροφίμων, εάν αυτά έχουν καταναλωθεί σωστά μπορούν να μετατραπούν και να αξιοποιηθούν εκ νέου σε άλλα χρήσιμα υλικά και πόρους (**μετατροπή αποβλήτων τροφίμων**). Για παράδειγμα, τα οργανικά απόβλητα (π.χ. απόβλητα τροφίμων) μπορούν να επεξεργαστούν και να επεξεργαστούν σε βιοαποικοδομητές για να μετατραπούν στη συνέχεια σε ποιοτικό βιοαέριο και κομπόστ, αποτελώντας ένα τέλειο παράδειγμα κυκλικής οικονομίας. Ορισμένες μονάδες βιοαποικοδόμησης επιτρέπουν την ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας χάρη σε δύο μονάδες συμπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου που τροφοδοτούνται με φυσικό βιοαέριο. Τα απόβλητα τροφίμων μπορούν επίσης να μετατραπούν σε υδρογόνο, πρόκειται για μια διαδικασία εξοικονόμησης ενέργειας και φιλική προς το περιβάλλον (Shin and Youn, 2005). Η παραγωγή υδρογόνου με αναερόβια ζύμωση οργανικών αποβλήτων αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική λύση έναντι των ορυκτών καυσίμων λόγω της καθαρής, ανανεώσιμης και υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Σύμφωνα με μελέτη που χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Κοινοπραξία "Gas for Climate", η ευρωπαϊκή ήπειρος έχει τη δυνατότητα παραγωγής 270 δισεκατομμυρίων m^3 υδρογόνου και βιομεθανίου, τα οποία -χρησιμοποιούμενα στις υποδομές φυσικού αερίου- θα επέτρεπαν την εξάλειψη των εκπομπών CO_2 έως το 2050 εξοικονομώντας 217 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως σε σύγκριση με ένα σενάριο που προβλέπει ελάχιστη συνεισφορά του φυσικού αερίου (https://www.snam.it/en/hydrogen_challenge/snam_hydrogen/). Στην πραγματικότητα, το "πράσινο" αέριο μπορεί να αποθηκευτεί και να διανεμηθεί μέσω των υφιστάμενων υποδομών φυσικού αερίου, ενσωματωμένο αποτελεσματικά με την ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια για τη μείωση του κόστους της απαλλαγής από τον άνθρακα.

Βιώσιμες πρακτικές αποβλήτων τροφίμων στο σπίτι

Η EPA (2024) εκτίμησε ότι το 2019, το 96% των αποβλήτων τροφίμων στο σπίτι δεν διαχειρίζονταν σωστά, καταλήγοντας μαζί με τα μη διαλεγμένα απόβλητα ή χάνοντας τα στο αποχετευτικό σύστημα. Μόνο το 4% κομποστοποιήθηκε. Εκτός από τις στρατηγικές, τα προγράμματα και τις προσπάθειες που αναπτύσσουν οι κυβερνητικοί οργανισμοί, η βιομηχανία κ.λπ. οι **καταναλωτές μπορούν επίσης να έχουν πολύ σημαντικό αντίκτυπο στη μείωση των αποβλήτων τροφίμων μαθαίνοντας και ενσωματώνοντας στην καθημερινή τους ζωή πιο βιώσιμες πρακτικές κατανάλωσης τροφίμων** (de los Mozos, 2020). Μια περίληψη απλών συμβουλών για το σκοπό αυτό παρουσιάζεται στο σχήμα και εξηγείται παρακάτω:



Pre-Use



Buy only what you need



Choose local producers



Rationalize storage conditions



Look at the expiring date!



Post-Use



Cook only what you need



Keep leftovers for another meal



Prepare new recipes with leftovers



Gather leftovers to composting

Βιώσιμες πρακτικές για τους καταναλωτές.

Προκατανάλωση: Βιώσιμη αγορά/αποθήκευση/μαγείρεμα.

- 🍓 **Αγοράζοντας από τοπικούς παραγωγούς.** Αυτό θα συμβάλει στη μείωση της χρήσης της επιπλέον ενέργειας που απαιτείται για τη μεταφορά/αποθήκευση.
- 🍓 **Σχεδιασμός.** Αγοράστε μόνο τα πράγματα που πραγματικά χρειάζεστε. Μετακινηθείτε από την "παρορμητική στην ορθολογική αγορά και κατανάλωση τροφίμων". Διαβάστε προσεκτικά την ημερομηνία λήξης¹ (ειδικά για τις φθηνότερες προσφορές όπως το 3for2) και φροντίστε να χρησιμοποιήσετε/καταναλώσετε το προϊόν πριν από την καταληκτική ημερομηνία.
- 🍓 **Οικιακή αποθήκευση.** Διατηρείτε το ψυγείο καθαρό για να αποφύγετε την ανάπτυξη βακτηρίων. Το συχνό άνοιγμά του μπορεί να προκαλέσει άνοδο της θερμοκρασίας και να αλλοιώσει τα πιο ευαίσθητα τρόφιμα. Τοποθετήστε τα προϊόντα που λήγουν νωρίτερα πιο κοντά στο χέρι και καταναλώστε τα πριν λήξουν αργότερα άλλα. Όταν τα τρόφιμα αποθηκεύονται σωστά στο ψυγείο, μπορείτε να τα διατηρήσετε ασφαλή και να τα καταναλώσετε αρκετές ημέρες μετά.
- 🍓 **Ορθολογική μαγειρική.** Μην μαγειρεύετε περισσότερες ποσότητες από αυτές που θέλετε/μπορείτε να φάτε. Έχοντας κατά νου το θέμα της υγείας θα σας βοηθήσει να μειώσετε τις υπερβολικές ποσότητες διαφόρων τροφίμων.
- 🍓 **Ημερομηνία λήξης τροφίμων.** Τα συσκευασμένα τρόφιμα αναφέρουν ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος διατήρησής τους και τότε πρέπει να καταναλωθούν. Υπάρχουν δύο διατυπώσεις:
 - i) Ελάχιστη διάρκεια διατήρησης: εάν το τρόφιμο αποθηκεύεται σωστά, το προϊόν παραμένει με την ίδια ποιότητα μέχρι την καθορισμένη ημερομηνία. Μετά την ημερομηνία αυτή, η γεύση, η οσμή ή η υφή μπορεί να είναι διαφορετική, αλλά εξακολουθεί να είναι ασφαλές.



- ii) Ημερομηνία λήξης: υποδεικνύει το μέγιστο χρονικό διάστημα εντός του οποίου ένα τρόφιμο μπορεί να καταναλωθεί χωρίς κίνδυνο για την υγεία. Η επιλογή της ημερομηνίας λήξης καθορίζεται από τον παρασκευαστή και συχνά προκρίνεται υπέρ της προσοχής για να αποφευχθεί ο φόβος της τροφικής δηλητηρίασης. Επιπλέον, αυτή η αναμενόμενη προθεσμία ευνοεί επίσης τη γρήγορη εναλλαγή, εξασφαλίζοντας μια συνεχή παραγωγή. Αυτοί οι παράγοντες συμβάλλουν αποφασιστικά στο να καταστούν οι προθεσμίες η πρώτη αιτία της σπατάλης τροφίμων στο στάδιο της τελικής κατανάλωσης και να υπονομευθεί η συνολική αξιοπιστία ενός συστήματος που φαίνεται να θέλει να "προστατεύει τις εταιρείες περισσότερο από τους ανθρώπους και τον πλανήτη στον οποίο ζουν" (Tristram,



2009).

Ημερομηνία λήξης που αναγράφεται στο καπάκι ενός βάζου μαρμελάδας.

Μετά την κατανάλωση: διαχείριση των υπολειμμάτων.

- 🍓 **Διατηρήστε τα περισσεύματα** για την επόμενη ημέρα (ή τις επόμενες ημέρες). Εάν αποθηκευτεί σωστά, θα είναι ακόμα νόστιμο και βρώσιμο.
- 🍓 **Ετοιμάστε νέα πιάτα.** Με λίγη εμπειρία στην κουζίνα, μπορείτε να δημιουργήσετε πολύ νόστιμα και εξατομικευμένα πιάτα. Για παράδειγμα, οι κεφτέδες μπορούν να φτιαχτούν από περισσεύματα ψαριού, κρέατος ή λαχανικών που έχουν μαγειρευτεί την προηγούμενη ημέρα, αναμειγμένα με αυγό, βραστές πατάτες και μπαχαρικά. Τα λαχανικά ανακυκλώνονται επίσης σε "βελουτέ" σούπες με τυρί και φρυγανισμένα κρουτόν ή σε ομελέτες και αποτελούν τέλεια και πρακτικά γεύματα. Μπορεί να γίνει μια διασκεδαστική και ευχάριστη εμπειρία να συνδυάσετε τα τρόφιμα με διαφορετικό τρόπο και να επιτύχετε νέες συνταγές με νόστιμες γεύσεις ενθαρρύνοντας τη χρήση των υπολειμμάτων.
- 🍓 **Μετατρέψτε τα περισσεύματα σε κομπόστ.** Η ορθή διάθεση των υπολειμμάτων τροφίμων στους κάδους βιολογικών απορριμμάτων συμβάλλει στο έργο που επιτελούν οι εταιρείες που ασχολούνται με την ανάκτηση και αξιοποίηση των υπολειμμάτων τροφίμων με τη μορφή κομπόστ. Το κομπόστ αποτελεί ένα πραγματικό απόθεμα θρεπτικών συστατικών για τα φυτά, επειδή είναι ικανό να απελευθερώσει θρεπτικά συστατικά στο έδαφος (άζωτο, φώσφορο, κάλιο μεταξύ των σημαντικότερων). Επιπλέον, όσοι καταναλωτές διαθέτουν υπαίθριο χώρο μπορούν να παράγουν το δικό τους κομπόστ με τους κατάλληλους "**κάδους κομποστοποίησης**" που μπορούν να αγοραστούν ή να κατασκευαστούν επαναχρησιμοποιώντας τα απορρίμματα. Στους κομποστοποιητές θα εισάγουμε υπολείμματα τροφών, κυρίως, λαχανικών, κατακάθια καφέ, βρώμικες χαρτοπετσέτες, αλλά και ξηρά φύλλα και (ή) κλαδέματα από κλαδέματα. Το οξυγόνο, η υγρασία και η θερμότητα στο εσωτερικό



των κομποστοποιητών δημιουργούν ένα περιβάλλον κατάλληλο για τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών που, σε λίγους μήνες, θα μετατρέψουν τα στοιχεία αυτά σε γλάστρα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, κομπόστ, ιδανικό για τη λίπανση του κήπου.

Συσκευασία

Η συσκευασία των τροφίμων αποτελεί βασική πτυχή της βιομηχανίας τροφίμων, καθώς χρησιμεύει για την προστασία και τη διατήρηση των τροφίμων από τη μόλυνση, την αλλοίωση και τη φθορά κατά την αποθήκευση, τη μεταφορά και τη διανομή. Η συσκευασία μπορεί επίσης να διαδραματίσει ρόλο στο μάρκετινγκ και την επωνυμία, καθώς μπορεί να βοηθήσει τα προϊόντα να ξεχωρίζουν στα ράφια των καταστημάτων και να επικοινωνούν σημαντικές πληροφορίες στους καταναλωτές.

Η πρόταση της Επιτροπής της ΕΕ για τη μεταρρύθμιση της συσκευασίας (ΕΕ, 2022) που παρουσιάστηκε στα τέλη Νοεμβρίου 2022 και η οποία επικεντρώνεται στην επαναχρησιμοποίηση και στους επιστρεφόμενους περιέκτες για τα πλαστικά μπουκάλια και τα κουτιά αλουμινίου θέτει υπό αμφισβήτηση την αλυσίδα ανακύκλωσης. Ο ευρωπαϊκός στόχος είναι η μείωση των αποβλήτων συσκευασίας κατά 15% κατά κεφαλήν για κάθε χώρα μέχρι το 2040. Σύμφωνα με τον προτεινόμενο κανονισμό, μέχρι το 2030 το 20% των πωλήσεων ποτών που πωλούνται προς πώληση θα πρέπει να σερβίρονται σε επαναχρησιμοποιούμενες συσκευασίες ή με τη χρήση δοχείων πελατών, για να φτάσει το 80% το 2040.

Υλικά για τη συσκευασία τροφίμων

Υπάρχουν διάφοροι τύποι υλικών συσκευασίας τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των πλαστικών, του χαρτιού, του μετάλλου και του γυαλιού. Κάθε υλικό έχει τα δικά του πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και η επιλογή του υλικού εξαρτάται από παράγοντες όπως ο τύπος του τροφίμου που συσκευάζεται, η απαιτούμενη διάρκεια ζωής και η προβλεπόμενη χρήση της συσκευασίας.

- Η **πλαστική συσκευασία** χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία τροφίμων επειδή είναι ελαφριά, ανθεκτική και οικονομικά αποδοτική. Λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του πλαστικού, προτιμώνται άλλοι πιο βιώσιμοι τύποι συσκευασίας.
- Η **χάρτινη συσκευασία** είναι μια ανανεώσιμη και βιοδιασπώμενη επιλογή που γίνεται όλο και πιο δημοφιλής για ορισμένα είδη τροφίμων, όπως τα προϊόντα αρτοποιίας και το γρήγορο φαγητό (van den Oever et al., 2010). Ωστόσο, δεν είναι εξίσου αποτελεσματικό στο να κρατάει την υγρασία και τον αέρα όπως ορισμένα άλλα υλικά και δεν είναι κατάλληλο για όλους τους τύπους τροφίμων.
- Οι **μεταλλικές συσκευασίες**, όπως τα κουτιά και το αλουμινόχαρτο, είναι ανθεκτικές και παρέχουν εξαιρετική προστασία από τον αέρα και το φως. Χρησιμοποιείται συχνά για κονσερβοποιημένα τρόφιμα και ποτά, αλλά μπορεί να είναι πιο ακριβή από ορισμένα άλλα υλικά.
- Η **γυάλινη συσκευασία** αποτελεί επίσης αποτελεσματικό φράγμα έναντι του αέρα και του φωτός και είναι δημοφιλής επιλογή για ορισμένους τύπους τροφίμων, όπως μαρμελάδες, σάλτσες και τουρσιά. Ωστόσο, είναι βαριά και εύθραυστη, γεγονός που μπορεί να αυξήσει το κόστος μεταφοράς και χειρισμού.



Τεχνολογία στη συσκευασία τροφίμων

Η συσκευασία κενού δέρματος τοποθετεί ένα προϊόν σε μια σφραγισμένη υπό κενό συσκευασία με μια στεγανή μεμβράνη που προσαρμόζεται στο σχήμα του προϊόντος, δημιουργώντας ένα φράγμα που μοιάζει με δέρμα και βοηθά στην πρόληψη της ανάπτυξης βακτηρίων και στη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος.

Μια άλλη τεχνολογία είναι η **συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας (MAP)**. Αυτή η τεχνολογία συμβάλλει στην παράταση της διάρκειας ζωής των φρέσκων τροφίμων αντικαθιστώντας τον αέρα στο εσωτερικό της συσκευασίας με μια τροποποιημένη ατμόσφαιρα από αέριο που περιλαμβάνει ήλιο, αργό, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, για να επιβραδύνει την ανάπτυξη βακτηρίων και μυκήτων (Farber, 1991). Αυτό μπορεί να συμβάλει στη μείωση της σπατάλης τροφίμων και να αυξήσει τη διαθεσιμότητα των φρέσκων προϊόντων όλο το χρόνο.

Οι βιοδιασπώμενες συσκευασίες που κατασκευάζονται από φυσικά υλικά, όπως το άμυλο καλαμποκιού, το μπαμπού και το ζαχαροκάλαμο, εγγυώνται υψηλή περιβαλλοντική βιωσιμότητα χάρη στην υψηλή αποικοδομησιμότητά τους (Shaikh et al., 2021).

Καινοτομίες στη συσκευασία τροφίμων

Οι νέες τεχνολογίες συμβάλλουν στη βελτίωση της ασφάλειας, της ποιότητας και της βιωσιμότητας των συσκευασμένων τροφίμων, αντιμετωπίζοντας τις αυξανόμενες ανησυχίες για τα πλαστικά απόβλητα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Fellows, 2000). Υπήρξαν καινοτόμες εφευρέσεις στη συσκευασία τροφίμων με στόχο τη βελτίωση της διάρκειας ζωής, της ασφάλειας και της βιωσιμότητας των συσκευασμένων τροφίμων.

Η έξυπνη συσκευασία ενσωματώνει αισθητήρες και άλλα ηλεκτρονικά εξαρτήματα στη συσκευασία, επιτρέποντας στους κατασκευαστές και τους λιανοπωλητές να παρακολουθούν παράγοντες όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και η παρουσία βακτηρίων σε πραγματικό χρόνο. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της ασφάλειας των τροφίμων και στη μείωση της σπατάλης, διασφαλίζοντας ότι τα προϊόντα αποθηκεύονται και μεταφέρονται υπό βέλτιστες συνθήκες.

Μια άλλη είναι η **συσκευασία με βάση τη νανοτεχνολογία**. Αυτή η τεχνολογία περιλαμβάνει τη χρήση υλικών και δομών σε νανοκλίμακα για τη δημιουργία συσκευασιών που είναι πιο αποτελεσματικές στη διατήρηση των τροφίμων, τη μείωση της μόλυνσης και τη βελτίωση της υφής και της γεύσης του προϊόντος. Για παράδειγμα, οι μεμβράνες νανοκλίμακας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός φραγμού έναντι του οξυγόνου και της υγρασίας, ο οποίος μπορεί να συμβάλει στην παράταση της διάρκειας ζωής των συσκευασμένων τροφίμων.

Οι καταναλωτές και οι εταιρείες αναζητούν τρόπους για να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της βιομηχανίας τροφίμων. Ορισμένες από τις πιο βιώσιμες επιλογές στη συσκευασία τροφίμων περιλαμβάνουν τις συσκευασίες που μπορούν να κομποστοποιηθούν, τις ανακυκλώσιμες συσκευασίες, τις επαναχρησιμοποιούμενες συσκευασίες, τις ελάχιστες συσκευασίες. Η ελάχιστη συσκευασία είναι μια προσέγγιση που αποσκοπεί στη μείωση της ποσότητας της συσκευασίας που χρησιμοποιείται για ένα προϊόν στο ελάχιστο αναγκαίο για την προστασία και τη διατήρηση του προϊόντος. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη μείωση των αποβλήτων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της συσκευασίας.

Οι βασικές προκλήσεις της βιομηχανίας τροφίμων όσον αφορά τη βιωσιμότητα, την ασφάλεια των τροφίμων και τις απαιτήσεις της αγοράς είναι:



- Αύξηση της χρήσης βιώσιμων υλικών, όπως βιοπλαστικά, χάρτινες συσκευασίες και φυτικά υλικά.
- Μεγαλύτερη χρήση έξυπνων συσκευασιών που βελτιώνουν την ασφάλεια των τροφίμων, μειώνουν τα απόβλητα και παρέχουν στους καταναλωτές περισσότερες πληροφορίες για τα προϊόντα που αγοράζουν.
- Ανάπτυξη συσκευασιών σχεδιασμένων ώστε να χρησιμοποιούν λιγότερα υλικά ή να είναι πιο εύκολα ανακυκλώσιμες ή κομποστοποιήσιμες.
- Αυξημένη εστίαση στην ασφάλεια των τροφίμων με συσκευασίες που συμβάλλουν στη μείωση του κινδύνου μόλυνσης ή αλλοίωσης.
- Ο αποτελεσματικός σχεδιασμός είναι μια ουσιαστική πτυχή της συσκευασίας τροφίμων, καθώς μπορεί να συμβάλει στο να ξεχωρίζουν τα προϊόντα στα ράφια των καταστημάτων, να επικοινωνούν σημαντικές πληροφορίες στους καταναλωτές και να βελτιώνουν τη συνολική εμπειρία χρήσης του προϊόντος.

Το μέλλον της συσκευασίας τροφίμων είναι πιθανό να διαμορφωθεί από ένα συνδυασμό αυτών και άλλων τάσεων, καθώς οι εταιρείες συνεχίζουν να αναζητούν καινοτόμες λύσεις που μπορούν να συμβάλουν στην ικανοποίηση των εξελισσόμενων αναγκών και προτιμήσεων των καταναλωτών, ενώ παράλληλα θα αντιμετωπίζουν τις ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα και την ασφάλεια των τροφίμων.

Διατήρηση

Οι κύριες μέθοδοι συντήρησης τροφίμων που μπορούμε να εφαρμόσουμε στο σπίτι είναι η ψύξη και η κατάψυξη.

- **Η ψύξη** είναι μια μέθοδος συντήρησης τροφίμων που συνίσταται στην αποθήκευση των τροφίμων σε χαμηλή θερμοκρασία, η οποία διατηρεί το νερό που υπάρχει στο εσωτερικό των προϊόντων σε υγρή κατάσταση. Η ψύξη εμποδίζει την ανάπτυξη μικροοργανισμών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν τροφική δηλητηρίαση. Η αποθήκευση των τροφίμων στο ψυγείο πρέπει να πραγματοποιείται με ακριβή λογική και αλληλουχία. Η θερμότητα ανεβαίνει πάντα ψηλά, λαμβάνοντας αυτό υπόψη, τακτοποιήστε τα τρόφιμα στο ψυγείο ακολουθώντας συμβουλές:
 - Διατηρήστε τη θερμοκρασία μεταξύ 0°C και 10°C
 - Βάλτε μόνο κρύα τρόφιμα στο ψυγείο
 - Φρούτα και λαχανικά στο κατάλληλο συρτάρι, σχεδιασμένο για τη διατήρηση των τροφίμων από πολύ χαμηλές θερμοκρασίες
 - Κρέατα και ψάρια στο κάτω ράφι του ψυγείου
 - Τυριά, γαλακτοκομικά προϊόντα, αυγά (με ολόκληρο το κουτί) και ανοιχτά τρόφιμα στα κεντρικά ράφια
 - Συσκευασμένα προϊόντα και τρόφιμα που μαγειρεύονται στο πάνω ράφι.
- **Κατάψυξη.** Τα τρόφιμα μπορούν να διατηρηθούν με ασφάλεια στην οικιακή κατάψυξη για 3 έως 12 μήνες χωρίς απώλεια ποιότητας. Οι χρόνοι διατήρησης ποικίλλουν ανάλογα με το τρόφιμο και η ετικέτα του προϊόντος παρέχει την καλύτερη ένδειξη του χρόνου διατήρησης. Η κατάψυξη καθυστερεί την αλλοίωση και διατηρεί τα τρόφιμα ασφαλή εμποδίζοντας την ανάπτυξη



μικροοργανισμών και επιβραδύνοντας τη δραστηριότητα των ενζύμων που προκαλούν την αλλοίωση των τροφίμων. Καθώς το νερό στα τρόφιμα παγώνει σε κρυστάλλους πάγου, καθίσταται μη διαθέσιμο στους μικροοργανισμούς που το χρειάζονται για την ανάπτυξή τους. Ωστόσο, ακολουθήστε αυτές τις συμβουλές για να καταψύξετε με ασφάλεια τα τρόφιμα:

- Οι καταψύκτες πρέπει να διατηρούνται στους -18°C ή κάτω από αυτούς. Σε αντίθεση με τα ψυγεία, οι καταψύκτες πρέπει να συσκευάζονται σφιχτά, καθώς αυτό επιτρέπει την καλύτερη λειτουργία του καταψύκτη.
- Χρησιμοποιήστε κατάλληλη συσκευασία, όπως σακούλες κατάψυξης και πλαστικά δοχεία, για να προστατεύσετε τα τρόφιμα και να αποφύγετε το "κάψιμο από την κατάψυξη".
- Αποφεύγετε να τοποθετείτε ζεστά τρόφιμα κατευθείαν στην κατάψυξη, καθώς αυτό αυξάνει τη θερμοκρασία της κατάψυξης και μπορεί να επηρεάσει αρνητικά άλλα τρόφιμα. Ψύξτε τα τρόφιμα πριν τα καταψύξετε.
- Βεβαιωθείτε ότι τα κατεψυγμένα τρόφιμα έχουν αποψυχθεί πλήρως πριν από το μαγείρεμα.
- Τα τρόφιμα που έχουν καταψυχθεί και αποψυχθεί δεν πρέπει ποτέ να καταψύχονται ξανά.

Όταν δεν υπήρχαν ψυγεία, χρησιμοποιούνταν άλλες μέθοδοι, όπως το αλάτισμα και το πάστωμα. Αυτές οι μέθοδοι έχουν αντενδείξεις: αν δεν γίνουν προσεκτικά, μπορεί να επιτρέψουν την ανάπτυξη του botox, μιας επικίνδυνης τοξίνης.



Ενδιαφέροντα και ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών του GOODFOOD



Ενδιαφέροντα και ανάγκες μαθητών και εκπαιδευτικών

Στην αρχή του έργου GOODFOOD (Μάιος 2022) διανεμήθηκε ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο στους μαθητές και τους καθηγητές των σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που συμμετείχαν στο έργο στην Ισπανία (Ινστιτούτο Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης "Monte Miravete", Torreagüera, Murcia), την Ιταλία (Τεχνικό Λύκειο Περιβάλλοντος Elsa Morante - Conti Ginori στη Φλωρεντία και Επιστημονικό Λύκειο N. Copernico στο Prato) και στην Ελλάδα (1ο Λύκειο Ραφήνας) με στόχο να καταγραφούν οι τρέχουσες γνώσεις, δεξιότητες, ενδιαφέροντα και στάσεις απέναντι στα θέματα του έργου και όσον αφορά τις μεθόδους μάθησης και τα εργαλεία που πρέπει να εφαρμοστούν. Συγκεκριμένα, η έρευνα αποσκοπούσε στη χαρτογράφηση των γνώσεων και των ενδιαφερόντων των μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, τη βιώσιμη κατανάλωση τροφίμων και την ισορροπημένη και υγιεινή διατροφή, καθώς και στην αντίληψη των μαθητών σχετικά με τα διάφορα γνωστικά αντικείμενα (δηλαδή τις Φυσικές Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, την Τέχνη και τα Μαθηματικά), καθώς και τις μεθόδους και προσεγγίσεις μάθησης (π.χ. πρακτική εμπειρία, χρήση εφαρμογών και διαδικτυακών εργαλείων, ερευνητική προσέγγιση κ.λπ.) Η έρευνα που ορίστηκε για τους εκπαιδευτικούς είχε ως στόχο να διερευνήσει τις γενικές γνώσεις και δεξιότητες των εκπαιδευτικών σχετικά με τα ίδια θέματα, αλλά και τις απόψεις τους σχετικά με τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις που προτείνονται από το έργο.

Σύνδεσμος για την έρευνα GOODFOOD - Μαθησιακές ανάγκες για τους μαθητές
<https://forms.gle/EHrpo55f79XHKAkv9>

Σύνδεσμος για την έρευνα GOODFOOD - Μαθησιακές ανάγκες για τους εκπαιδευτικούς
<https://forms.gle/fbPSY4RiT8Zo4gxZ8>

Η έρευνα συγκέντρωσε απαντήσεις από 202 μαθητές στην Ισπανία, 96 στην Ιταλία και 94 στην Ελλάδα, καθώς και απαντήσεις από 23 καθηγητές στην Ισπανία, 37 στην Ιταλία και 12 στην Ελλάδα. Τα λεπτομερή αποτελέσματα των ερευνών σε κάθε χώρα και η διεθνής έκθεση σύνθεσης βρ'ίσκονται στην ιστοσελίδα της GOODFOOD <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/results/>.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί συνοψίζουμε τα κύρια αποτελέσματα που ελήφθησαν υπόψη για την ανάπτυξη της Μεθοδολογίας Διδασκαλίας και Μάθησης, η οποία στοχεύει να καταστήσει το σχολείο και το STEM πιο αποτελεσματικά και ελκυστικά για τους μαθητές, ενσωματώνοντας δραστηριότητες που σχετίζονται με τις Τέχνες και τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες και την προσέγγιση της Διερευνητικής Μάθησης (IBL), σχετικά με τα θέματα της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων, της κατανάλωσης και της υγιεινής διατροφής.

Αποτελέσματα έρευνας μαθητών

Προφίλ μαθητών:

- Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 14-17 ετών (12-16 στην Ισπανία, 14-19 στην Ιταλία και την Ελλάδα).



- Το ποσοστό των γυναικών συμμετεχόντων ήταν ελαφρώς υψηλότερο από εκείνο των ανδρών. Ένα πολύ μικρό ποσοστό (~3%) προτίμησε να μην δηλώσει το φύλο του.

Γνώσεις των μαθητών

Σχετικά με τη Μεσογειακή Διατροφή (ΜΔ)/Εννοιες υγιεινής διατροφής

- Συνολικά, οι μαθητές από τα τρία σχολεία που συμμετείχαν φάνηκε να έχουν μέτριες έως καλές γνώσεις σχετικά με το βαθμό συσχέτισης μεταξύ ορισμένων γενικών ειδών διατροφής και της έννοιας της ΜΔ. Έτσι, τα φρούτα, τα λαχανικά, το ελαιόλαδο, τα ψάρια και τα όσπρια κατατάχθηκαν γενικά στις υψηλότερες θέσεις, ενώ τα γλυκά, το βούτυρο και το αλάτι τοποθετήθηκαν στις χαμηλότερες θέσεις.
- Σε συμφωνία με τα παραπάνω, οι μαθητές φάνηκε επίσης να ταυτίζουν την υγιεινή διατροφή με φυτικές τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες, τρόφιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε επεξεργασμένα ή βιολογικά τρόφιμα και χαμηλής περιεκτικότητας σε σάκχαρα, λίπη και πρόσθετα.
- Η σύνδεση μεταξύ ΜΔ/υγιεινής διατροφής με άλλα προϊόντα όπως το κρέας, τα δημητριακά ολικής αλέσεως/λευκά δημητριακά, τα γαλακτοκομικά, η κόκκινη σάλτσα ντομάτας ή το κρασί ήταν, γενικά, λιγότερο σαφής, όπως υποδηλώνεται από τη διακύμανση και τις μικρές διαφορές στην τοποθέτηση αυτών των στοιχείων μεταξύ των τριών χωρών. Οι διαφορές αυτές θα μπορούσαν εν μέρει να αποδοθούν σε μια πιο περιορισμένη γνώση σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ αυτών των άλλων ειδών διατροφής και της ΜΔ, η οποία θα μπορούσε, με τη σειρά της, να σχετίζεται με μια φτωχότερη διάδοση των πληροφοριών σχετικά με αυτά τα είδη διατροφής σε σύγκριση, για παράδειγμα, με την έμφαση που δίνουν οι ρυθμιστικές πολιτικές και τα μέσα ενημέρωσης στην ανάγκη αύξησης των φρούτων και των λαχανικών και μείωσης των σακχάρων και του αλατιού.
- Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης μικρές διαφορές μεταξύ των μαθητών από τις τρεις χώρες ως προς τη σειρά κατάταξης ορισμένων τροφίμων. Για παράδειγμα, οι Ιταλοί και οι Ισπανοί συμμετέχοντες κατέταξαν τα λαχανικά και τα φρέσκα φρούτα στην υψηλότερη θέση σε σχέση με τη ΜΔ, ενώ οι Έλληνες μαθητές τοποθέτησαν το ελαιόλαδο και τα ψάρια/θαλασσινά στην κορυφή της λίστας. Επίσης, οι Έλληνες μαθητές δεν συσχέτισαν το λευκό κρέας με τη ΜΔ τόσο πολύ όσο οι Ισπανοί και οι Ιταλοί μαθητές. Οι Ιταλοί μαθητές συσχέτισαν το ψωμί, τα ζυμαρικά και το ρύζι με τη ΜΔ περισσότερο από τους μαθητές των άλλων δύο χωρών. Είναι πιθανό οι διαφορές αυτές να αποδίδονται εν μέρει σε διαφορές μεταξύ της παραδοσιακής και τοπικής κουζίνας κάθε χώρας ή των συνηθειών στο σπίτι. Το φαγητό σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσα στην ημέρα ήταν επίσης σημαντικό για τους μαθητές. Επιπλέον, οι Έλληνες μαθητές θεωρούσαν ότι η κατανάλωση σπιτικού φαγητού ήταν πολύ σημαντική σε μεγαλύτερο βαθμό από τους Ισπανούς ή τους Ιταλούς μαθητές.
- Και στις 3 χώρες, οι περισσότεροι μαθητές συμφώνησαν ότι η χορτοφαγική ή vegan διατροφή έχει μικρή ή καθόλου σημασία για την υγιεινή διατροφή. Τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να είναι ενδεικτικά της έλλειψης ενδιαφέροντος/γνώσεων σχετικά με αυτούς τους τύπους διατροφής.

Σχετικά με τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων

- Και στις 3 χώρες οι περισσότεροι μαθητές αναγνώρισαν τη σύνδεση μεταξύ της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων και διαφόρων πτυχών που σχετίζονται με την "περιβαλλοντική βιωσιμότητα": χαμηλές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (αποτελεσματική χρήση των πόρων),



χαμηλά απόβλητα, παραγωγή με βιολογική γεωργία και ελάχιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

- Από την άλλη πλευρά, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι γενικά υπήρχε λιγότερη γνώση για τη σύνδεση της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων με πτυχές που σχετίζονται με την οικονομική βιωσιμότητα (π.χ. χαμηλό κόστος παραγωγής) ή με την ανάπτυξη νέων πηγών τροφίμων.

Όσον αφορά τη βιώσιμη διατροφή

- Και στις 3 χώρες, οι μαθητές απέδωσαν υψηλή έως μέτρια σύνδεση μεταξύ μιας βιώσιμης διατροφής και "οφελών για την υγεία", "υψηλής διατροφικής αξίας" και "φιλικής προς το περιβάλλον".
- Περίπου το 50% των συμμετεχόντων μαθητών στην Ισπανία και την Ιταλία ανέφεραν μια χαμηλότερη σύνδεση μεταξύ μιας βιώσιμης διατροφής και της ηδονικής συνιστώσας της βιώσιμης διατροφής (δηλαδή της κατανάλωσης νόστιμων και γευστικών τροφίμων), καθώς και της οικονομικής προσιτότητας των τροφίμων.

Όσον αφορά θέματα που σχετίζονται με τα τρόφιμα

- Και στις 3 χώρες, οι μαθητές δήλωσαν ότι είχαν κάποιες γνώσεις για συγκεκριμένα θέματα που σχετίζονται με τα τρόφιμα, π.χ. βιώσιμη γεωργία, τροφική αλυσίδα, απόβλητα τροφίμων και ανακύκλωση, διατροφική αξία των τροφίμων, τρόφιμα και υγεία, ασθένειες που σχετίζονται με τη διατροφή και διατροφικές διαταραχές.
- Από την άλλη πλευρά, οι συμμετέχοντες φοιτητές φάνηκε να έχουν πιο περιορισμένες γνώσεις σχετικά με: "Γεωργία που υποστηρίζεται από την κοινότητα" (κυρίως στην περίπτωση των Ιταλών και των Ισπανών φοιτητών), "εντατική γεωργία", "βιώσιμη γεωργία", "βιολογική γεωργία" (Ισπανοί φοιτητές) και "βιώσιμη γεωργία" και "αλυσίδες τροφίμων" (Ελληνες φοιτητές).

Όσον αφορά την ειδική ορολογία που συνδέεται με τα θέματα του έργου,

- Και στις 3 χώρες, οι περισσότεροι μαθητές δήλωσαν ότι γνώριζαν την έννοια των όρων "κλιματική αλλαγή", "εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου", "βιοποικιλότητα" και "διατροφική αξία". Από την άλλη πλευρά, φάνηκε ότι οι όροι "οικολογικό αποτύπωμα", "αντιοξειδωτικά" ή "γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα" ήταν λιγότερο γνωστοί. Φάνηκε επίσης να γνωρίζουν ελάχιστα για τους όρους "αποτύπωμα άνθρακα" και "εικονικό νερό".

Σύνδεση μεταξύ των σχολικών μαθημάτων που σχετίζονται με τη μεθοδολογία STEAM και των βασικών θεμάτων του έργου

- Και στις 3 χώρες, οι περισσότεροι μαθητές συσχέτισαν τη Βιολογία, τη Χημεία και τη Φυσική Αγωγή με τα 3 θέματα: παραγωγή τροφίμων, κατανάλωση τροφίμων και υγιεινή διατροφή, με τη Χημεία να σχετίζεται κυρίως με την παραγωγή τροφίμων και τη Φυσική Αγωγή με την υγιεινή διατροφή.
- Και στις 3 χώρες, η Φυσική, η Γεωγραφία, η Οικονομία και η Ιστορία θεωρήθηκαν σχετικές κυρίως με τα θέματα της παραγωγής και της κατανάλωσης τροφίμων.
- Τα Μαθηματικά, η Τεχνολογία Πληροφοριών, τα Αγγλικά (ξένη γλώσσα), αλλά κυρίως η Τέχνη και η Λογοτεχνία είχαν, γενικά, λιγότερη σχέση με τα 3 θέματα.



Δεξιότητες των μαθητών

Ζητήθηκε από τους μαθητές να αξιολογήσουν πόσο συχνά εκτελούσαν διάφορες δραστηριότητες που σχετίζονταν με ένα **σύνολο δεξιοτήτων οι οποίες είναι σχετικές με την προτεινόμενη μαθησιακή προσέγγιση και τα εργαλεία**. Τα κύρια ευρήματα παρατίθενται παρακάτω:

- Η "εργασία σε ομάδες" γινόταν συχνότερα από τους Ισπανούς και τους Έλληνες μαθητές απ' ό,τι από τους Ιταλούς.
- Η "επιτόπια έρευνα για τη συλλογή πληροφοριών" εφαρμόστηκε πιο τακτικά από τους Ισπανούς μαθητές απ' ό,τι από τους Έλληνες και τους Ιταλούς.
- Η "χρήση φωτογραφικών μηχανών ή λογισμικού δημιουργίας βίντεο" εφαρμόστηκε συχνότερα από τους Έλληνες και τους Ιταλούς μαθητές απ' ό,τι από τους Ισπανούς μαθητές.
- Η "χρήση της Τέχνης για την επικοινωνία ιδεών και εννοιών" γινόταν τακτικά από τους Ιταλούς μαθητές, ενώ οι περισσότεροι από τους Ισπανούς και τους Έλληνες μαθητές δεν ήταν τόσο εξοικειωμένοι με αυτή την πρακτική.
- Η "χρήση διαδικτυακών/κινητών εφαρμογών" για την αξιολόγηση της διατροφικής αξίας των τροφίμων ή των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων έγινε πιο τακτικά από τους Ιταλούς φοιτητές σε σχέση με τους Έλληνες και τους Ισπανούς μαθητές.
- Η "αξιολόγηση των πληροφοριών που βρίσκονται στο διαδίκτυο μέσω πιο αξιόπιστων πηγών" γινόταν συχνά από τους περισσότερους Έλληνες φοιτητές, ακολουθούμενοι από τους Ισπανούς φοιτητές και τους Ιταλούς φοιτητές.

Ενδιαφέροντα των μαθητών

Η έρευνα ρώτησε τους μαθητές σχετικά με το ενδιαφέρον τους για τα θέματα του έργου, καθώς και για τις διαφορετικές μαθησιακές προσεγγίσεις, μεθοδολογίες και εργαλεία.

Όσον αφορά τα προτεινόμενα θέματα του έργου

- Και στις 3 χώρες, οι συμμετέχοντες μαθητές έδειξαν μέτριο έως έντονο ενδιαφέρον για να μάθουν για τα οφέλη του να είσαι βιώσιμος καταναλωτής, τους τρόπους για μια βιώσιμη και υγιεινή διατροφή, την υγεία και τις διατροφικές συνήθειες, τις επιπτώσεις των διατροφικών συνηθειών στο περιβάλλον, τον τρόπο παραγωγής των τροφίμων, την κλιματική αλλαγή και την παραγωγή τροφίμων.
- Οι μαθητές φάνηκε να δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για θέματα που αφορούν την προσωπική τους ευημερία, όπως "τρόποι για μια βιώσιμη και υγιεινή διατροφή" και "συσχέτιση των διατροφικών συνηθειών με την υγεία".

Σχετικά με την προσέγγιση και τα εργαλεία μάθησης

- Και στις 3 χώρες, οι μαθητές ενδιαφέρθηκαν κυρίως για τις πτυχές που σχετίζονται με την έξοδο από την τάξη και την εκτέλεση εργασιών πεδίου, την πραγματοποίηση ερευνών και πρακτικών δραστηριοτήτων.
- Η χρήση εφαρμογών κινητών τηλεφώνων για την παρακολούθηση της διατροφής τους από άποψη βιωσιμότητας, υγείας και διατροφής ενδιέφερε επίσης τους συμμετέχοντες φοιτητές.
- Και στις 3 χώρες, οι μαθητές έδειξαν επίσης ενδιαφέρον να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους σε ένα σχολικό έργο και να ανακαλύψουν συνδέσεις μεταξύ των σχολικών μαθημάτων.



- Συνολικά, οι μαθητές κατέγραψαν μικρότερο ενδιαφέρον για να μεταφέρουν την εμπειρία τους και να επηρεάσουν άλλους, και ιδιαίτερα για τη συμμετοχή των οικογενειών και των φίλων τους στο σχολικό τους έργο.

Όσον αφορά τις αντιλήψεις και τις στάσεις

- Και στις 3 χώρες, οι περισσότεροι μαθητές (70-80%) δήλωσαν ότι είναι ενήμεροι για τα περιβαλλοντικά ζητήματα και για τη σημασία μιας βιώσιμης και υγιεινής διατροφής.
- Είχαν επίσης επίγνωση της ανάγκης να προστατεύσουν το περιβάλλον και να έχουν ενεργό ρόλο σε αυτή την προσπάθεια, αλλά και της σημασίας των επιλογών τους ως καταναλωτές για μια βιώσιμη και υγιεινή διατροφή. Οι μαθητές δήλωσαν επίσης την προθυμία τους να αλλάξουν τις δικές τους διατροφικές συνήθειες για να το επιτύχουν.

Όσον αφορά τις προσεγγίσεις στην εκπαίδευση

- Και στις 3 χώρες, τα σχολικά μαθήματα με τα οποία οι μαθητές αισθάνονταν πιο άνετα ήταν η Τεχνολογία, ακολουθούμενη από τις Φυσικές Επιστήμες, τη Φυσική, τη Χημεία και τη Βιολογία (ειδικά στην Ελλάδα και την Ιταλία). Οι μαθητές αισθάνονταν λιγότερο άνετα με τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες.
- Οι Ισπανοί μαθητές αισθάνθηκαν πιο άνετα με τις τέχνες σε σχέση με τους συμμαθητές τους από τις άλλες δύο χώρες, ενώ οι Ιταλοί μαθητές αισθάνονταν πιο άνετα με τα μαθηματικά.
- Όσον αφορά τις διαφορές μεταξύ των δύο φύλων, ήταν δυνατόν να εκτιμηθεί ότι, γενικά, οι άνδρες μαθητές φάνηκε να αισθάνονται λιγότερο άνετα με τις τέχνες και, σε κάποιο βαθμό, με τις ανθρωπιστικές επιστήμες (δηλαδή, Ιστορία, Λογοτεχνία, Γεωγραφία κ.λπ.), ενώ οι γυναίκες μαθητές φάνηκε να αισθάνονται λιγότερο άνετα με τα Μαθηματικά και τη Μηχανική.
- Η μηχανική αξιολογήθηκε πολύ χαμηλά στις 3 συμμετέχουσες χώρες.
- Και στις 3 χώρες, οι μαθητές ήταν επίσης θετικοί ως προς την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών, τη χρήση εφαρμογών και την ομαδική εργασία στο σχολικό εκπαιδευτικό σύστημα, ενώ είχαν επίσης επίγνωση του κινδύνου να εμπιστεύονται πλήρως τις πληροφορίες που βρίσκουν στο διαδίκτυο.

Όσον αφορά την αξιολόγηση ορισμένων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα θέματα του έργου και μπορεί να έχουν προσωπικό ενδιαφέρον ή χόμπι:

- Και στις 3 χώρες, οι μαθητές δήλωσαν ότι συχνά μαγειρεύαν, αλλά λιγότερο συχνά επέλεγαν προσωπικά τα τρόφιμα που θα αγόραζαν ή έλεγχαν τη θρεπτική αξία των τροφίμων ή τα πρόσθετα/συντηρητικά στη συσκευασία ή επέλεγαν βιολογικά τρόφιμα για να αγοράσουν.
- Οι περισσότεροι μαθητές δεν έλεγχαν συνήθως την προέλευση των τροφίμων, δεν αναζητούσαν τις επιπτώσεις ενός συγκεκριμένου τροφίμου στην υγεία ή δεν χρησιμοποιούσαν κάποια εφαρμογή για να υπολογίσουν τη διατροφική αξία των τροφίμων ή τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους.
- Λίγοι μαθητές δήλωσαν ότι ακολουθούν μια συγκεκριμένη διατροφή, η οποία εξαρτιόταν κυρίως από τις επιλογές του τρόπου ζωής τους και την κουλτούρα τους (π.χ. θρησκεία, χορτοφάγος ή ψαροφάγος) ή για λόγους υγείας.



Αποτελέσματα της έρευνας των εκπαιδευτικών

Προφίλ εκπαιδευτικών

- Στο ιταλικό δείγμα, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί είναι ηλικίας 45-64 ετών, με την πλειοψηφία να ανήκει στην ηλικιακή κατηγορία 55-64 ετών, ενώ στο ισπανικό και στο ελληνικό δείγμα, οι εκπαιδευτικοί είναι νεότεροι (45-54 ετών).
- Οι ερωτηθέντες εκπαιδευτικοί είναι κυρίως γυναίκες στην Ιταλία (86%), ενώ στην Ισπανία και την Ελλάδα το ανδρικό και το γυναικείο φύλο εκπροσωπούνται εξίσου σε γενικές γραμμές.
- Όσον αφορά τους τομείς εξειδίκευσης των εκπαιδευτικών, συνολικά, εκπροσωπείται ένα ευρύ φάσμα ειδικοτήτων, όπως Βιολογία/Γεωλογία, Φυσική, Χημεία, Μαθηματικά, Πληροφορική, Φυσική Αγωγή, Λογοτεχνία, Θεολογία, Αγγλικά (ξένη γλώσσα), Οικονομικά, Ιστορία, Τέχνες και Υποστήριξη ατόμων με αναπηρία.
- Οι περισσότεροι Ισπανοί εκπαιδευτικοί είναι πολύ έμπειροι (πάνω από 20 χρόνια διδασκαλίας), ένα μεγάλο ποσοστό των Ιταλών εκπαιδευτικών έχει διδακτική εμπειρία μικρότερη από 10 χρόνια (42%) και ακολουθεί ένα σημαντικό ποσοστό πολύ έμπειρων εκπαιδευτικών με εμπειρία πάνω από 30 χρόνια. Οι Έλληνες εκπαιδευτικοί αντικατοπτρίζουν ένα ισορροπημένο επίπεδο διδακτικής εμπειρίας.

Γνώσεις των εκπαιδευτικών

Όσον αφορά τα τρόφιμα που οι συμμετέχοντες σχετίζονται κυρίως με τη Μεσογειακή Διατροφή (ΜΔ)

- Και στις 3 χώρες οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν ένα καλό επίπεδο γνώσης της Μεσογειακής Διατροφής, τοποθετώντας τρόφιμα όπως το ελαιόλαδο, τα λαχανικά, τα φρέσκα φρούτα, τα όσπρια και τα δημητριακά ολικής άλεσης στην κορυφή του καταλόγου, και τοποθετούν πολύ χαμηλά τρόφιμα όπως τα γλυκά ποτά, το κόκκινο κρέας, τα επιδόρπια, το βούτυρο/κρέμα και οι αλατισμένοι ξηροί καρποί.
- Επίσης, για τους εκπαιδευτικούς, οι απόψεις τους για ορισμένα τρόφιμα διαφοροποιούνται από χώρα σε χώρα, προφανώς επηρεασμένες από τις τοπικές παραδόσεις. Για παράδειγμα, αρκετοί Ισπανοί εκπαιδευτικοί συνδέουν το λευκό κρέας με τη ΜΔ περισσότερο από τους Έλληνες ή τους Ιταλούς, αρκετοί Ιταλοί εκπαιδευτικοί συνδέουν την κόκκινη σάλτσα και το ρύζι, το ψωμί και τα ζυμαρικά με τη ΜΔ περισσότερο από τους ξένους συναδέλφους τους, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία των Ελλήνων εκπαιδευτικών αναγνωρίζει μια ισχυρή σύνδεση του κόκκινου κρασιού και των γαλακτοκομικών τροφίμων (τυρί, γάλα, γιαούρτι) με τη ΜΔ, άποψη που δεν συμερίζονται οι περισσότεροι Ιταλοί και Ισπανοί εκπαιδευτικοί.
- Από τη συγκριτική ανάλυση, όπως και από τα αποτελέσματα της έρευνας των μαθητών, παρόλο που οι εκπαιδευτικοί και στις 3 χώρες είναι γενικά σε θέση να συνδέσουν τα σωστά τρόφιμα με τη ΜΔ, οι επιλογές των συμμετεχόντων για τα τρόφιμα που σχετίζονται με τη ΜΔ φαίνεται να επηρεάζονται από το τοπικό πλαίσιο, δηλαδή την τοπική κουζίνα και τη διατροφική παράδοση.

Όσον αφορά την υγιεινή διατροφή

- Και στις 3 χώρες, οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να έχουν καλό επίπεδο γνώσεων σχετικά με το θέμα, καθώς η πλειοψηφία δήλωσε ότι είναι σημαντική η κατανάλωση λαχανικών και φρούτων, η κατανάλωση φαγητού σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσα στην ημέρα, η κατανάλωση βιολογικών τροφίμων και μη επεξεργασμένων τροφίμων, τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες ή χωρίς συντηρητικά/πρόσθετα, η τήρηση μιας διατροφής με μειωμένα



σάκχαρα και κορεσμένα λίπη, η κατανάλωση σπιτικών τροφίμων και τροφίμων που είναι χαρακτηριστικά του δικού τους πολιτισμού ή της παραδοσιακής κουζίνας και η κατανάλωση λιγότερου κρέατος.

- Επιπλέον, συμφωνούν ότι η χορτοφαγική ή vegan διατροφή έχει μικρή ή καθόλου σημασία μια υγιεινή διατροφή.

Σχετικά με τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων

- Και στις 3 χώρες οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τη σύνδεση μεταξύ της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων και πτυχών όπως οι χαμηλές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (αποτελεσματική χρήση των πόρων), η χαμηλή παραγωγή αποβλήτων, η παραγωγή με βιολογική γεωργία και η ελάχιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.
- Ομοίως με τα αποτελέσματα των μαθητών, τα στοιχεία που σχετίζονται με την οικονομική βιωσιμότητα (π.χ. χαμηλό κόστος παραγωγής) θεωρούνται λιγότερο σχετικές με τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, καθώς και η ανάπτυξη νέων πηγών τροφίμων (π.χ. έντομα, γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα).

Όσον αφορά τη βιώσιμη διατροφή

- Και στις 3 χώρες οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τη σημασία στοιχείων όπως το ότι είναι φιλικά προς το περιβάλλον, ότι έχουν οφέλη για την υγεία, ότι είναι οικονομικά προσιτά και ότι έχουν υψηλή διατροφική αξία.
- Πολλοί από τους Έλληνες και τους Ιταλούς δασκάλους αναγνωρίζουν επίσης τη σημασία της ηθικής πτυχής των τροφίμων (δηλαδή να είναι νόστιμα και ευχάριστα) για μια βιώσιμη διατροφή.

Όσον αφορά συγκεκριμένα θέματα που προτάθηκαν από την έρευνα σε σχέση με τα θέματα του έργου

- Και στις 3 χώρες υπάρχουν κενά στις γνώσεις των εκπαιδευτικών σε θέματα που σχετίζονται με την παραγωγή τροφίμων, όπως η "εντατική γεωργία" και η "αιφόρος γεωργία", καθώς και η "γεωργία που υποστηρίζεται από την κοινότητα".
- Οι περισσότεροι Έλληνες εκπαιδευτικοί δεν έχουν επαρκείς γνώσεις σχετικά με τις "αλυσίδες τροφίμων" και οι περισσότεροι Ιταλοί εκπαιδευτικοί δεν έχουν επαρκείς γνώσεις σχετικά με τη "διατροφική αξία των τροφίμων", τη "σημασία των τροφίμων για την ευεξία" και τις "διατροφικές διαταραχές".

Όσον αφορά την ειδική ορολογία που συνδέεται με τα θέματα του έργου

- Και στις 3 χώρες οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν την έννοια των όρων "κλιματική αλλαγή", "εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου", "βιοποικιλότητα", "διατροφική αξία", "αντιοξειδωτικά" και "γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα".
- Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν γνωρίζουν την έννοια του όρου "εικονικό νερό" και ένα σημαντικό ποσοστό των εκπαιδευτικών (30-40%) δεν γνωρίζει την έννοια του όρου "ανθρακικό αποτύπωμα".

Όσον αφορά τη σχέση μεταξύ ενός ευρέος φάσματος σχολικών μαθημάτων στο πλαίσιο της προτεινόμενης προσέγγισης STEAM με τα βασικά θέματα του έργου, δηλαδή την παραγωγή τροφίμων, την κατανάλωση τροφίμων και την υγιεινή διατροφή,



- Και στις 3 χώρες, η Βιολογία, η Χημεία και η Ιστορία θεωρούνται ως επί το πλείστον σχετικές και με τα 3 προτεινόμενα θέματα. Η Φυσική, η Γεωγραφία, η Πληροφορική, η Οικονομία και τα Μαθηματικά θεωρούνται συναφή κυρίως με τα θέματα της παραγωγής τροφίμων.
- Οι Ισπανοί εκπαιδευτικοί αποδίδουν μικρότερη σημασία στην Τέχνη και τη Λογοτεχνία, ενώ οι Έλληνες εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η Φυσική, τα Μαθηματικά, η Τέχνη και τα Αγγλικά (ξένη γλώσσα) είναι λιγότερο σημαντικά.
- Ο ρόλος μαθημάτων όπως η Τέχνη, η Λογοτεχνία και η Φυσική δεν τους είναι σαφής σε σχέση με τα θέματα του προγράμματος.

Όσον αφορά την εμπειρία των εκπαιδευτικών σχετικά με τις μεθοδολογίες και τις προσεγγίσεις που συνιστώνται ως αποτελεσματικές μέθοδοι διδασκαλίας, δηλαδή τη μάθηση με βάση τη διερεύνηση (IBL), τη μάθηση με βάση το έργο και την εκπαιδευτική προσέγγιση STEAM που προτείνεται από το πρόγραμμα GOODFOOD,

- Οι περισσότεροι Ιταλοί και Ισπανοί καθηγητές δεν έχουν επαρκή εμπειρία και γνώσεις σχετικά με το IBL, ενώ οι περισσότεροι Έλληνες καθηγητές έχουν.
- Οι περισσότεροι από τους Ιταλούς και τους Ισπανούς εκπαιδευτικούς δεν έχουν τόσο μεγάλη εμπειρία στη μάθηση βάσει σχεδίου, ενώ οι Έλληνες εκπαιδευτικοί έχουν, ωστόσο θα ήθελαν να συμμετάσχουν ως εκπαιδευτικοί σε IBL.
- Πολλοί από τους Ιταλούς και τους Έλληνες εκπαιδευτικούς έχουν συχνά **διαθεματική συνεργασία** με εκπαιδευτικούς άλλων μαθημάτων του προγράμματος σπουδών, ενώ οι Ισπανοί εκπαιδευτικοί δεν έχουν.
- Και στις 3 χώρες, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι θα πρέπει να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για τη συνεργασία μεταξύ τους και για τη μάθηση μέσω πρακτικών δράσεων.
- Οι Ιταλοί και οι Έλληνες εκπαιδευτικοί γνωρίζουν περισσότερο από τους Ισπανούς την έννοια της **προσέγγισης STEAM**, παρόλα αυτά, περισσότεροι Ισπανοί εκπαιδευτικοί από τους άλλους την έχουν εφαρμόσει (60% έναντι 40%).
- Οι εκπαιδευτικοί έχουν θετική άποψη για την προσέγγιση STEAM, καθώς είναι χρήσιμη και οι δεξιότητες STEAM είναι ολοένα και περισσότερο απαραίτητες για την εμπλοκή σε μια οικονομία βασισμένη στη γνώση.
- Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν αισθάνονται καλά προετοιμασμένοι για να εφαρμόσουν την προσέγγιση STEAM και δεν γνωρίζουν αν μπορεί να υπάρχουν περιορισμοί για την εφαρμογή της στο σχολικό σύστημα.

Εστιάζοντας στους **περιορισμούς ή τα εμπόδια της εφαρμογής της προσέγγισης STEAM στο σχολείο τους**, στην πραγματικότητα, κατά μέσο όρο το ένα τρίτο των εκπαιδευτικών δεν ήξερε τι να απαντήσει στα ερωτήματα που αφορούσαν τους πιθανούς περιορισμούς της εφαρμογής της προσέγγισης STEAM. Ωστόσο, όλοι συγκλίνουν ότι

- Υπάρχουν ελλείψεις γνώσεων σχετικά με την προσέγγιση της μάθησης STEAM μεταξύ των εκπαιδευτικών,
- Το εθνικό εκπαιδευτικό σύστημα δεν είναι προετοιμασμένο να συμπεριλάβει μια προσέγγιση STEAM,
- Υπάρχουν πρακτικοί περιορισμοί όσον αφορά την έλλειψη επαρκούς εξοπλισμού και επαρκούς χρόνου στο σχολικό πρόγραμμα για την εφαρμογή μιας προσέγγισης STEAM.



- Είναι δυνατή η ενσωμάτωση της προσέγγισης STEAM στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών, εφόσον υπάρχει επαρκές ενδιαφέρον εκ μέρους των εκπαιδευτικών και των μαθητών.

Δεξιότητες των εκπαιδευτικών

Όσον αφορά ένα **σύνολο δεξιοτήτων που σχετίζονται με την προτεινόμενη μαθησιακή προσέγγιση και τα εργαλεία** που προβλέπονται για την εφαρμογή της, τα αποτελέσματα έδειξαν αποκλίσεις μεταξύ των απαντήσεων από τις διάφορες χώρες,

- Η χρήση κινητών συσκευών (π.χ. smartphones ή tablets) για την εκπαίδευση γίνεται σε τακτική βάση από τους περισσότερους εκπαιδευτικούς.
- Η χρήση εφαρμογών για την παρακολούθηση της διατροφικής αξίας ή της βιωσιμότητας των τροφίμων δεν χρησιμοποιείται από τους περισσότερους εκπαιδευτικούς στις 3 χώρες.
- Η χρήση λογισμικού γραφείου (δηλαδή εφαρμογές επεξεργασίας κειμένου, υπολογιστικών φύλλων και παρουσιάσεων) χρησιμοποιείται τακτικά από τους Ισπανούς και τους Έλληνες εκπαιδευτικούς, ενώ οι περισσότεροι Ιταλοί εκπαιδευτικοί δεν τα χρησιμοποιούν τόσο συχνά.
- Η συνεργασία με άλλους καθηγητές από διαφορετικές ειδικότητες σε ένα κοινό μάθημα έργου είναι κάτι που βιώνει περίπου το 50% των Ιταλών καθηγητών και μόνο το 30% των Ισπανών και των Ελλήνων καθηγητών.
- Όλοι οι καθηγητές καθοδηγούν τους μαθητές να εργάζονται σε ομάδες, να επικοινωνούν προφορικά τις απόψεις και τις ιδέες τους, να πραγματοποιούν επιτόπια έρευνα για τη συλλογή πληροφοριών και να τηρούν τις προθεσμίες.

Ενδιαφέροντα των εκπαιδευτικών

Όσον αφορά τα προτεινόμενα θέματα

- Και στις 3 χώρες, οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν μέτριο έως έντονο ενδιαφέρον για τη μάθηση σχετικά με τα προτεινόμενα θέματα του έργου, δηλαδή "τρόποι για μια βιώσιμη και υγιεινή διατροφή", "συσχέτιση των διατροφικών συνηθειών με την υγεία", "τα οφέλη του να είσαι βιώσιμος καταναλωτής", "τα αίτια της κλιματικής αλλαγής και οι επιπτώσεις της στην παραγωγή τροφίμων", "ο αντίκτυπος των σημερινών διατροφικών συνηθειών τους στο περιβάλλον" και "διαφορετικές μέθοδοι παραγωγής τροφίμων".

Όσον αφορά τις προτεινόμενες μαθησιακές προσεγγίσεις και εργαλεία

- Και στις 3 χώρες, πολλοί από τους εκπαιδευτικούς δήλωσαν μέτριο έως έντονο ενδιαφέρον για:
 - ❖ την πραγματοποίηση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων, δηλαδή τη στενότερη σύνδεση των θετικών επιστημών με άλλα σχολικά μαθήματα, όπως η πληροφορική, η φυσική αγωγή, η λογοτεχνία και η τέχνη,
 - ❖ την υποστήριξη των μαθητών στην επικοινωνία των ευρημάτων τους σε ένα ευρύτερο κοινό,
 - ❖ να βγάζουν τους μαθητές από την τάξη για εργασία στο πεδίο,
 - ❖ να εργάζονται σε ένα σχολικό πρόγραμμα μαζί με τους μαθητές και τους εμπειρογνώμονες,
 - ❖ να καθοδηγούν τους μαθητές στη χρήση διαδικτυακών/κινητών εφαρμογών για εκπαιδευτικούς σκοπούς,
 - ❖ να συνεργάζονται με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων,



- ❖ να διδάσκουν τους μαθητές πώς να ερευνούν και να επαληθεύουν τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο.

Αντιλήψεις - στάσεις των εκπαιδευτικών

Όσον αφορά θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, την υγιεινή και βιώσιμη διατροφή,

- Και στις 3 χώρες, οι εκπαιδευτικοί είναι ενήμεροι για τα περιβαλλοντικά ζητήματα και έχουν θετική στάση όσον αφορά τη σημασία μιας βιώσιμης και υγιεινής διατροφής.

Όσον αφορά τις πτυχές των προτεινόμενων προσεγγίσεων μάθησης

- Και στις 3 χώρες, οι εκπαιδευτικοί είναι θετικοί απέναντι στην ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών και της ομαδικής εργασίας στη σχολική εκπαίδευση, παρά το γεγονός ότι το ένα τρίτο των εκπαιδευτικών από την Ιταλία και την Ισπανία δήλωσαν ότι δεν τους αρέσει να χρησιμοποιούν τα smartphones ή τις ταμπλέτες.

Όσον αφορά την αξιολόγηση ορισμένων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα θέματα του έργου για τα οποία μπορεί να έχουν προσωπικό ενδιαφέρον ή χόμπι:

- Και στις 3 χώρες οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί μαγειρεύουν πολύ συχνά και επιλέγουν προσωπικά τα τρόφιμα που θα αγοράσουν, ελέγχουν συχνά την προέλευση και τη θρεπτική αξία των τροφίμων ή τα πρόσθετα/συντηρητικά στη συσκευασία, επιλέγουν βιολογικά τρόφιμα για να αγοράσουν και αναζητούν τις επιπτώσεις ενός συγκεκριμένου τροφίμου στην υγεία.
- Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή για τον υπολογισμό της διατροφικής αξίας ή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των τροφίμων.

Όσον αφορά την τήρηση ειδικής διαίτας, οι Ιταλοί συμμετέχοντες έδειξαν α υψηλότερο ποσοστό σε σύγκριση με τις απαντήσεις των Ισπανών και των Ελλήνων συμμετεχόντων, και είναι κυρίως χορτοφάγοι.

Συμβουλές για τη μεθοδολογία

Τα κύρια αποτελέσματα των ερευνών για τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών ελήφθησαν υπόψη για την ανάπτυξη της μεθοδολογίας GOODFOOD, η οποία έχει σχεδιαστεί ως μια ακολουθία δράσεων για την υλοποίηση του έργου, προωθώντας τη διαθεματική διδασκαλία, την απόκτηση γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων σε ορισμένα θέματα που σχετίζονται με τα τρόφιμα, και προϋποθέτει την ενεργό εμπλοκή των μαθητών σε δράσεις διερεύνησης που σχετίζονται με διάφορες πτυχές των σχετικών θεμάτων.

Παρουσιάζουμε εδώ τις κύριες ενδείξεις για την ανάπτυξη της μεθοδολογίας GOODFOOD που απορρέουν από τα προαναφερθέντα ευρήματα.

Όσον αφορά τους μαθητές-στόχο και τις εκπαιδευτικές μεθοδολογίες, η μεθοδολογία GOODFOOD έλαβε υπόψη τα ακόλουθα στοιχεία:

- 🍓 **Συμπερίληψη μεθόδων διδασκαλίας που αναγνωρίζεται ότι κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών, για την εμπλοκή τους σε πρακτικές δραστηριότητες** (π.χ. πρακτική εμπειρία) που σχετίζονται με τα θέματα του έργου σε διάφορα σχολικά μαθήματα και τη χρήση εργαλείων που χρησιμοποιούνται συνήθως από τους μαθητές ανάλογα με την ηλικία τους (π.χ. κινητά τηλέφωνα, βίντεο κλιπ).



- 🍓 **Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού που διεγείρει την κριτική σκέψη, την ομαδική εργασία σε θέματα περιβάλλοντος και υγείας και την ευαισθητοποίηση σε προσωπικές συμπεριφορές**, αλλά και εκπαιδευτικού υλικού του οποίου το περιεχόμενο μπορεί να προσαρμοστεί από τον εκπαιδευτικό στην ηλικία άλλων μαθητών, εφόσον διατηρείται το μοντέλο διδασκαλίας (δηλαδή ο κύκλος της διερευνητικής μάθησης).
- 🍓 **Η μάθηση με βάση το έργο ως μεθοδολογία** που επιτρέπει στους μαθητές να γίνουν ειδικοί σε ένα πραγματικό ερώτημα/θέμα/ζήτημα, καθώς εμπλέκονται για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα σε έρευνες που καλύπτουν όσο το δυνατόν περισσότερες πτυχές που σχετίζονται με το συγκεκριμένο θέμα/θέμα/ζήτημα, συνδέοντας έτσι διαφορετικά σχολικά μαθήματα.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων σχετικά με τις γνώσεις των μαθητών αποδεικνύει ότι οι μαθητές έχουν μια γενική μέτρια γνώση των βασικών εννοιών σχετικά με τα προτεινόμενα θέματα διατροφής, αλλά έχουν επίσης κάποιες περιορισμένες γνώσεις σχετικά με ορισμένα από τα ειδικά θέματα. Ως εκ τούτου, το GOODFOOD θα πρέπει:

- 🍓 Συνολικά, **να ενισχύσει** την κατανόηση από τους μαθητές των κύριων ζητημάτων που σχετίζονται με μια πιο υγιεινή διατροφή, όπως συνιστάται στην πυραμίδα MD, τον ΠΟΥ και το Harvard Eating Plate.
- 🍓 Για τον παραπάνω σκοπό, να εστιάσει στην **ανάπτυξη μαθησιακών δραστηριοτήτων σε ορισμένα από τα κύρια θέματα που σχετίζονται με τη διατροφή και την υγεία**, όπως: i) τα λιπαρά συστατικά στη διατροφή μας, ii) η κατανάλωση αλατιού, iii) τα αντιοξειδωτικά και τα υγιεινά συστατικά της διατροφής, βιταμίνες, μέταλλα, πρωτεΐνες κ.λπ.
- 🍓 **Να αναλύσει τη σχέση μεταξύ των γενικών συστάσεων της ΜΔ και των μαγειρικών παραδόσεων**, των διατροφικών συνηθειών και των πολιτιστικών πτυχών των τροφίμων **κάθε μεσογειακής χώρας που συμμετέχει**. Να μάθουν οι μαθητές σε ποιο βαθμό οι διατροφικές συνήθειες της περιοχής τους ή της οικογένειάς τους ακολουθούν τους γενικούς κανόνες της ΜΔ. Μέρος των μαθησιακών δραστηριοτήτων θα πρέπει να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πώς η δική τους παραδοσιακή κουζίνα σχετίζεται με τις έννοιες της ΜΔ και της υγιεινής διατροφής, καθώς και να εξαλείψουν πιθανές τοπικές παρανοήσεις (π.χ. θεωρώντας τη ΜΔ ως μια μορφή πεσκαταριανής διατροφής (περιλαμβάνει ψάρι αλλά καθόλου κρέας), όπως συμβαίνει με τους Έλληνες ερωτηθέντες).
- 🍓 **Να αναθεωρήσει την έννοια της χορτοφαγικής/ vegan διαίτας**: ποια είναι η αλήθεια γι' αυτές τις δίαιτες; Είναι υγιεινές; Παρέχουν μια ισορροπημένη διατροφικά διαίτα; Υπάρχουν προβλήματα ή παρανοήσεις που σχετίζονται με αυτό το είδος διατροφής;
- 🍓 **Να ενισχύσει την έννοια της "βιωσιμότητας" της παραγωγής τροφίμων**, η οποία δεν είναι μόνο "περιβαλλοντική", αλλά αναφέρεται επίσης σε οικονομικές και κοινωνικές πτυχές.
- 🍓 **Να διερευνήσει τις πτυχές της βιωσιμότητας και της υγείας της εισόδου νέων τροφίμων στην ανθρώπινη διατροφή** (π.χ. έντομα, γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα, τεχνητό κρέας). Ως θετική πτυχή, τα τρόφιμα αυτά θα μπορούσαν να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα της παραγωγής τροφίμων έναντι πιθανών αρνητικών πλευρών, όπως ότι τα τρόφιμα αυτά μπορεί να επηρεάσουν την τοπική βιοποικιλότητα και τον πολιτισμό. **Να δώσει ώθηση στη συζήτηση με τους μαθητές για να αυξήσουν την κριτική σκέψη και να ενθαρρύνει τη διαμόρφωση θέσεων** σχετικά με αυτά τα θέματα.



- 🍓 **Να αποσαφηνίσει τις έννοιες της "βιώσιμης διατροφής"** και των σχετικών στοιχείων, όπως τα "βιολογικά τρόφιμα". Για παράδειγμα, η διατροφική σύνθεση των βιολογικών τροφίμων σε σύγκριση με τα συμβατικά τρόφιμα αποτελεί επί του παρόντος θέμα έρευνας και συζήτησης. Ένα άλλο σημαντικό σημείο που πρέπει να συζητηθεί σχετικά με τα βιολογικά παραγόμενα έναντι των συμβατικών φυτικών τροφίμων αναφέρεται στα πιθανά υψηλότερα επίπεδα ενώσεων που προστατεύουν τα βιολογικά φυτά από βιοτικές (παράσιτα, μικρόβια) και αβιοτικές καταπονήσεις (ακτινοβολία). Από διατροφική άποψη, οι ενώσεις αυτές ονομάζονται γενικά "βιοδραστικές" ενώσεις (τα λεγόμενα "αντιοξειδωτικά" που περιλαμβάνουν μια ποικιλία φυτοχημικών ουσιών με πιθανά οφέλη για την υγεία).
- 🍓 **Να ενημερώστε τους μαθητές ότι τα βιολογικά τρόφιμα μπορεί επίσης να είναι πιο υγιεινά από τα συμβατικά**, καθώς περιέχουν λιγότερα φυτοφάρμακα ή απειλητικές ουσίες (Smith-Spangler et al. 2012). Η γνώση των κανονισμών είναι επίσης ένα σημαντικό ζήτημα: οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν ότι σε ορισμένες χώρες η συμβατική γεωργία μπορεί να μην επιτρέπεται υπέρ της ολοκληρωμένης ή της βιολογικής γεωργίας και ότι η ανάλυση του εδάφους δεν απαιτείται για την απόκτηση των πιστοποιήσεων, ώστε η βιολογική γεωργία να μπορεί να γίνει σε ένα μολυσμένο έδαφος. Ωστόσο, σε γενικές γραμμές, αναγνωρίζεται ότι η βιολογική γεωργία είναι πιο υγιεινή από τις άλλες, λόγω της απαγόρευσης των φυτοφαρμάκων.
- 🍓 **Ένα ενθαρρύνει τους μαθητές να εκπαιδεύσουν την αίσθηση της γεύσης τους.** Η επισήμανση των διαφορών στη γεύση μεταξύ τροφίμων του ίδιου τύπου αλλά διαφορετικής προέλευσης ή ποικιλίας δεν είναι εύκολη. Πολλές μελέτες αναφέρουν ότι οι περισσότεροι καταναλωτές δεν βρίσκουν σταθερές διαφορές μεταξύ της γεύσης ενός τροφίμου που παράγεται με περιβαλλοντικά βιώσιμο τρόπο και ενός τροφίμου που παράγεται συμβατικά. Μόνο όσοι χρησιμοποιούν βιολογικά τρόφιμα, μπορούν να αισθανθούν τη διαφορά (Theuer, 2006). Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στη βιολογική γεωργία, τα φυτά αναπτύσσουν περισσότερες ουσίες για να συνυπάρχουν και να αντιστέκονται σε παράσιτα και άλλες αβιοτικές καταπονήσεις που μπορεί να επηρεάσουν τις οργανοληπτικές ιδιότητες των βιολογικών τροφίμων.
- 🍓 **Να δώσει ώστε στους μαθητές μαθησιακό υλικό για να καλύψουν τα κενά γνώσης τους σχετικά με την "εντατική γεωργία", τη "βιώσιμη γεωργία", τη "βιολογική γεωργία", τη "γεωργία που υποστηρίζεται από την κοινότητα" και τις "διατροφικές αλυσίδες".**
- 🍓 **Το εκπαιδευτικό υλικό GOODFOOD δεν θα πρέπει να θεωρεί δεδομένη τη γνώση των μαθητών για ορισμένους κοινούς όρους (π.χ. οικολογικό, ανθρακικό και υδάτινο αποτύπωμα ή εικονικό νερό, αντιοξειδωτικά, γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα).** Αντίθετα, ορισμένα ειδικά υλικά και δραστηριότητες θα πρέπει να επικεντρώνονται σε αυτούς τους όρους για να αυξήσουν την ευαισθητοποίηση και τις γνώσεις των μαθητών.
- 🍓 **Το GOODFOOD προωθεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση μεταξύ των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων STEAM, ενώ οι μαθητές συσχετίζουν τα θέματα κυρίως με τα γνωστικά αντικείμενα των φυσικών επιστημών (Βιολογία, Χημεία) και τη φυσική αγωγή.** Γνωρίζουν ότι άλλα μαθήματα (Φυσική, Γεωγραφία, Οικονομία και Ιστορία) συνδέονται με συγκεκριμένα θέματα, αλλά μεταξύ αυτών δεν λαμβάνουν πολύ υπόψη τους τις Τέχνες και τη Λογοτεχνία.



Με βάση τα ευρήματα που σχετίζονται με το **σύνολο των δεξιοτήτων των μαθητών που σχετίζονται με την προτεινόμενη μαθησιακή προσέγγιση και τα εργαλεία που προβλέπονται** για την εφαρμογή της, καθώς και με τα ενδιαφέροντα των μαθητών για τις μαθησιακές προσεγγίσεις και τα εργαλεία, τα οποία υποδηλώνουν μια σύνδεση μεταξύ του επιπέδου των δεξιοτήτων των μαθητών και των εκπαιδευτικών τους συστημάτων, η GOODFOOD θα πρέπει να :

-  προτείνει δραστηριότητες που βασίζονται στην **ομαδική εργασία**, καθώς, στις 3 χώρες και παρά τις μικρές διαφορές, οι μαθητές την εκτελούν ήδη και την εκτιμούν πολύ. Η ομαδική εργασία ενισχύει τη συνεργασία, τον καθορισμό κανόνων και τον σεβασμό ενός κοινού ρυθμού εργασίας, επιτρέπει την ανταλλαγή ιδεών και εμπειριών, ενισχύοντας τη μάθηση.
-  προτείνει δραστηριότητες που περιλαμβάνουν **εργασίες πεδίου** για τη συλλογή πληροφοριών, καθώς και **πρακτικές και εργαστηριακές εμπειρίες** που κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών. Ορισμένα είδη δραστηριοτήτων μπορεί να περιορίζονται από σχολικούς κανονισμούς ή οικογενειακούς περιορισμούς, όπως εκδρομές, δραστηριότητες στην ύπαιθρο ή άλλες εμπειρίες. Το σχέδιο δεν θα πρέπει να δημιουργεί συνθήκες στις οποίες τα οικονομικά προβλήματα ή οι διαφοροποιήσεις μπορεί να δημιουργήσουν ανισότητες ή αποκλεισμούς- επομένως, οι δραστηριότητες και η επιλογή των δραστηριοτήτων θα πρέπει να βασίζονται στην **ένταξη**.
-  ενθαρρύνει τους εξειδικευμένους μαθητές (ιδίως στην Ελλάδα και την Ιταλία) στη χρήση **φωτογραφικών μηχανών ή λογισμικού παραγωγής βίντεο** για την παραγωγή τελικών αποτελεσμάτων και να ζητηθεί από τους μαθητές αυτούς να διδάξουν τους λιγότερο εξειδικευμένους συμμαθητές τους να χρησιμοποιούν αυτά τα εργαλεία.
-  προωθήσει **τις εικαστικές τέχνες** για την επικοινωνία ενός μηνύματος και των ευρημάτων, επομένως, οι Ιταλοί μαθητές, οι οποίοι είναι προφανώς οι πιο εξοικειωμένοι με αυτή τη δεξιότητα, θα μπορούσαν να δείξουν παραδείγματα καλλιτεχνικών αποτελεσμάτων (ακόμη και από άλλα έργα) στους αλλοδαπούς συμμαθητές τους.
-  διαθέσει έναν κατάλογο **εφαρμογών** για κινητές συσκευές και υπολογιστές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από εκπαιδευτικούς και μαθητές για την αξιολόγηση της διατροφικής αξίας των τροφίμων ή των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Αυτές οι εφαρμογές είναι προφανώς πολύ ενδιαφέρουσες για τους μαθητές- ως εκ τούτου, οι μαθητές μπορούν να μοιραστούν τις γνώσεις τους και να προτείνουν περαιτέρω εφαρμογές στον κατάλογο.
-  να ενθαρρύνει τους μαθητές να αναζητούν πάντα την **πηγή της πληροφορίας**, ιδίως όταν αυτή προέρχεται από ιστοσελίδες για εμπορικούς ή ψυχαγωγικούς σκοπούς. Ωστόσο, και "φαινομενικά σοβαρές πηγές ειδήσεων" μπορεί να μην είναι αξιόπιστες, επομένως, η μάθηση και η απόκτηση πληροφοριών πρέπει να προέρχονται από αξιόπιστες και επαληθευμένες πηγές.

Καθώς οι μαθητές και στις 3 χώρες δεν φαίνεται να επιθυμούν να εμπλέξουν συγγενείς και φίλους στις σχολικές δραστηριότητες, η GOODFOOD θα πρέπει να

-  να τονώσει το διάλογο μεταξύ των γενεών χωρίς να επιβάλει τη συμπερίληψη μαθησιακών δραστηριοτήτων μεταξύ των γενεών και τη συμμετοχή διαφορετικών γενεών (δηλαδή γονέων, συγγενών, φίλων) στο έργο.

Επειδή και στις 3 χώρες, οι μαθητές φαίνεται να είναι μάλλον εξοικειωμένοι και άνετοι με τα επιστημονικά θέματα (π.χ. Φυσικές Επιστήμες, Βιολογία, Μαθηματικά) αλλά όχι τόσο με άλλα θέματα, το GOODFOOD θα πρέπει να



- 🍓 προωθήσει την ενσωμάτωση διαφορετικών μαθημάτων στη διερεύνηση ενός συγκεκριμένου θέματος και περιλάβει δραστηριότητες που σχετίζονται με τη **Μηχανική** (π.χ. σχεδιασμός, κατασκευή, χρήση μηχανών κ.λπ.), εισάγοντας έτσι την προσέγγιση STEAM στα σχολεία.
- 🍓 προωθήσει την ένταξη των **τεχνών και της λογοτεχνίας** στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, ώστε να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι η μάθηση δεν είναι ένα κλειστό κουτί και ότι η διεύρυνση των γνώσεων είναι σημαντική και για τον εντοπισμό των δεξιοτήτων και των ενδιαφερόντων του καθενός.

Καθώς οι μαθητές δηλώνουν ότι μαγειρεύουν συχνά, το GOODFOOD θα πρέπει να

- 🍓 περιλαμβάνει δραστηριότητες που επιτρέπουν στους μαθητές να έχουν μια τέτοια δημιουργική εμπειρία στη μαθησιακή τους διαδικασία.

Όσον αφορά τα θέματα του έργου και τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, λαμβάνοντας υπόψη **τις δεξιότητες και τις γνώσεις των εκπαιδευτικών**, το GOODFOOD θα πρέπει να προσφέρει στους εκπαιδευτικούς

- 🍓 Επαρκείς γνώσεις και μια δομημένη μεθοδολογία για την εφαρμογή της προσέγγισης STEAM και των διδακτικών μεθοδολογιών, όπως η μάθηση με βάση τη διερεύνηση και η μάθηση με βάση τα έργα. Ως εκ τούτου, η Μεθοδολογία πρέπει να προσφέρει:
 - ❖ **Εξειδικευμένο περιεχόμενο** σχετικά με τα θέματα του έργου, που καλύπτουν τις πτυχές που είναι λιγότερο οικείες για τους εκπαιδευτικούς.
 - ❖ **Εκπαιδευτικό υλικό (εκπαιδευτικές ενότητες και δραστηριότητες)** που καλύπτουν διάφορα σχολικά μαθήματα, έτσι ώστε η προσέγγιση **STEAM** να εφαρμοσθεί ομαλά.
 - ❖ Εκπαιδευτικό υλικό (εκπαιδευτικές ενότητες και δραστηριότητες) που είναι σαφές, εφικτό, περιλαμβάνει **πρακτικές/πρακτικές δραστηριότητες, χρήση τεχνολογιών και εφαρμογών, και** διεγείρει τη δημιουργικότητα.
 - ❖ **Εκπαιδευτικό σεμινάριο** για τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τα θέματα του έργου, τη μεθοδολογία και τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις του.
- 🍓 Ένα κατάλογο **εφαρμογών και λογισμικού** που είναι φιλικό προς το χρήστη για τους εκπαιδευτικούς και ελκυστικά για τους μαθητές.

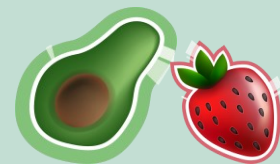
Ως εκ τούτου, η μεθοδολογία GOODFOOD συνεπάγεται μια ολοκληρωμένη προσέγγιση STEAM στην οποία οι εκπαιδευτικοί διαφορετικών μαθημάτων θα συντονίζονται ως ομάδα και θα εμπλέκουν τους μαθητές σε δραστηριότητες που συνδέονται με ένα θέμα διατροφής, εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία της μάθησης βάσει έργου.

Οι μέθοδοι μάθησης θα περιλαμβάνουν διερευνητική μάθηση με έρευνες βασισμένες σε πρακτικές δραστηριότητες, πειράματα και έρευνα, αλλά και δημιουργικές δραστηριότητες που θα εμπνέουν και θα διεγείρουν τους μαθητές.



Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις και μέθοδοι





Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις και μέθοδοι

Στη σημερινή κοινωνία, υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη να αντιμετωπιστεί μια σειρά από κρίσιμα ζητήματα (π.χ. περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά, πολιτικά κ.λπ.) που απαιτούν την ανάπτυξη ειδικών γνώσεων και ικανοτήτων, αλλά και την ικανότητα να αντιμετωπίζονται με διεπιστημονικό τρόπο. Το Διαδίκτυο και οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην ενίσχυση των δεξιοτήτων των ανθρώπων να έχουν πρόσβαση και να χρησιμοποιούν πληροφορίες, αλλά, ταυτόχρονα, με την υπερχειλίση των πληροφοριών που μπορούν να ανακτηθούν και την αυξημένη χρήση των κοινωνικών δικτύων και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, υπάρχει επίσης αυξημένη ανάγκη να επαληθεύουμε την αλήθεια των πηγών και να ενισχύουμε την κριτική μας σκέψη. Έτσι, τα άτομα καλούνται συνεχώς να αποκτούν νέες γνώσεις και δεξιότητες για να αναλύουν κριτικά και να κατανοούν τον κόσμο γύρω τους και να είναι σε θέση να προτείνουν και να προωθούν λύσεις και κατάλληλες συμπεριφορές.

Τα τυπικά και άτυπα μαθησιακά περιβάλλοντα θα πρέπει να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες του κόσμου και να προσφέρουν εκπαιδευτικά μαθήματα που παρακινούν τους μαθητές να κατανοήσουν ένα θέμα ή ένα πρόβλημα από διαφορετικές οπτικές γωνίες και να κάνουν κατάλληλες συνδέσεις. Με άλλα λόγια, να διεγείρουν τη διεπιστημονική σκέψη και ικανότητα των μαθητών προς ένα θέμα ή ένα πρόβλημα, αντί να προτείνουν μια αποσπασματική σειρά σχολικών μαθημάτων. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό να χρησιμοποιείται μια διερευνητική προσέγγιση προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η δική τους μάθηση και κατανόηση ενός φαινομένου ή ενός συγκεκριμένου θέματος.

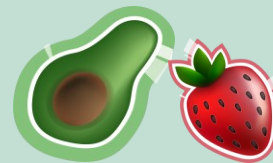
Σε αυτό το πλαίσιο, η GOODFOOD επέλεξε διάφορες σχετικές και πιο αποτελεσματικές μεθοδολογίες ως πυλώνες της Μεθοδολογίας Μάθησης, οι οποίες περιγράφονται στα επόμενα κεφάλαια:

- 1) Ολοκληρωμένη προσέγγιση STEAM
- 2) Μάθηση με βάση το έργο
- 3) Μάθηση με βάση τη διερεύνηση
- 4) Διαγενεακή μάθηση

Ολοκληρωμένη προσέγγιση STEAM

Η τυπική εκπαίδευση βασίζεται παραδοσιακά στον διαχωρισμό της γνώσης σε διάφορους τομείς ή θέματα, γενικά, χωρίς ιδιαίτερη σύνδεση μεταξύ τους και με τον πραγματικό κόσμο. Αυτή η κατάσταση εμποδίζει την ικανότητα εφαρμογής των αποκτηθεισών γνώσεων σε πραγματικές καταστάσεις και (ή) στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων. Σίγουρα, υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη για πιο διεπιστημονικές διαδικασίες μάθησης και ένα ευρύτερο φάσμα οριζόντιων δεξιοτήτων και, ως εκ τούτου, το σχολικό σύστημα έχει την επείγουσα ανάγκη να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις και να παράσχει τις καταλληλότερες δεξιότητες για τους ανθρώπους του αύριο.

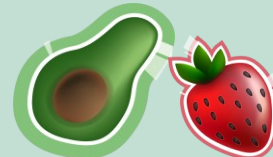
Η εκπαίδευση STEM έχει προωθηθεί ευρέως τα τελευταία δέκα χρόνια ως ένας τρόπος για να εφαρμοστεί η διεπιστημονική διδασκαλία και να αποκτήσουν οι μαθητές την ικανότητα να επιλύουν σύνθετα και ρεαλιστικά προβλήματα (Honey et al., 2014). Η STEM προωθεί τη διεπιστημονική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών στο



πλαίσιο σύνθετων έργων που απαιτούν την εφαρμογή δεξιοτήτων και γνώσεων από όλα αυτά τα μαθήματα. Ωστόσο, στην πράξη, το STEM οδηγεί συχνά σε προγράμματα σπουδών που συνιστούν ένα "συνονθύλευμα" πολλών διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων χωρίς πραγματική επιστημονική ολοκλήρωση (Thuneberg et al., 2017). Μεταξύ των αιτιών που το προκαλούν αυτό είναι η ανεπάρκεια του σχολικού συστήματος και του χρονοδιαγράμματος για την ενσωμάτωση μιας τέτοιας προσέγγισης, καθώς και η ανεπάρκεια των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών (Blackley and Howell, 2015). Πρόσφατα η προσέγγιση STEM εξελίχθηκε σε STEAM, καθώς οι μελετητές συνειδητοποιούν ολοένα και περισσότερο ότι τα μαθήματα Τεχνών και Ανθρωπισμού (Α) μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν τη σύνδεση μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών κλάδων και να επιτύχουν μια πιο ολοκληρωμένη προοπτική (Watson and Watson, 2013, Kant et al., 2018). Η κοινή τεχνολογία και η δημιουργικότητα θεωρούνται ολοένα και περισσότερο ότι δίνουν ώθηση στα κίνητρα και τον ενθουσιασμό των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, όπου η Τέχνη μπορεί να ενσωματωθεί με διάφορους τρόπους, π.χ. με την εφαρμογή της Επιστήμης και των Μαθηματικών για να κατανοήσουμε τι κρύβεται κάτω από την Τέχνη (χρώματα της ζωγραφικής, υλικά, φυσική των ήχων και των υλικών των μουσικών οργάνων, τις συνδέσεις μεταξύ Μαθηματικών, Φυσικής και Φιλοσοφίας κ.λπ.) ή παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα μιας επιστημονικής μελέτης με δημιουργικό καλλιτεχνικό τρόπο με τη χρήση της τεχνολογίας. Συνοπτικά, η εφαρμογή του STEAM προάγει τα κίνητρα μάθησης, την αυτοαποτελεσματικότητα και την απόκτηση διαθεματικών γνώσεων (Jia et al., 2021).

Μάθηση βασισμένη σε έργα

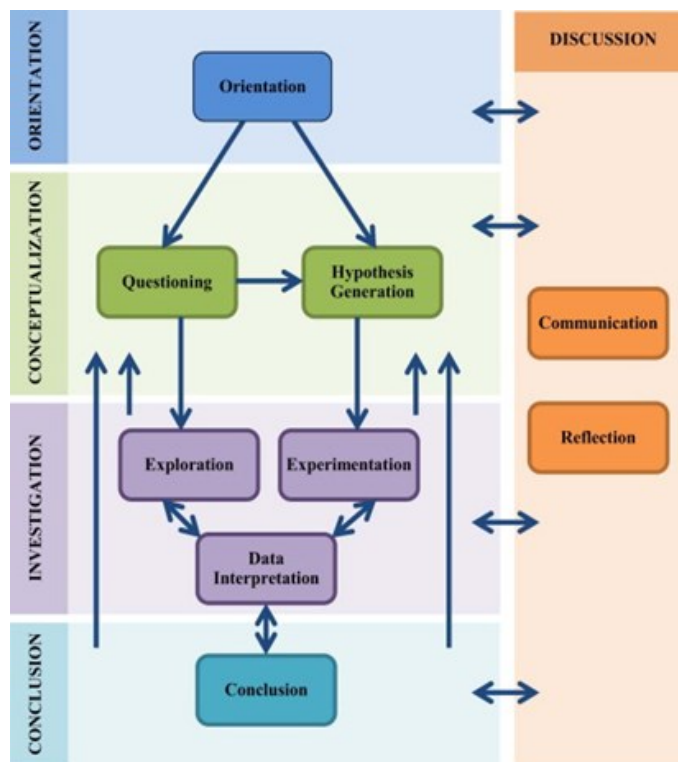
Η βασική φιλοσοφία της μάθησης με βάση το έργο βασίζεται στην προσέγγιση του κονστрукτιβισμού, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές δημιουργούν τη δική τους γνώση, καθιστώντας τη μάθηση ουσιαστική και αποτελεσματική. Στη μάθηση με βάση το έργο, οι μαθητές συμμετέχουν οι ίδιοι στο έργο δουλεύοντας και πειραματιζόμενοι με διάφορους κλάδους αντί για τις πιο παραδοσιακές πρακτικές που προσανατολίζονται στον δάσκαλο. Η μέθοδος μάθησης με βάση το έργο παρέχει μακροπρόθεσμη μάθηση και αποτελείται από τα ακόλουθα στάδια: επιλογή θέματος, ανίχνευση πόρων, χρονοδιάγραμμα, υπολογισμός κόστους, καθορισμός των μεθόδων συλλογής πληροφοριών για το θέμα, σύνταξη των ευρημάτων και υποβολή εκθέσεων. Όταν οι μαθητές πρέπει να επιλύουν προβλήματα, να εργάζονται σε μικρές ομάδες και να κάνουν τη δική τους αυτοαξιολόγηση, αυξάνουν το ενδιαφέρον και την προθυμία τους για μάθηση η οποία αποκτά μεγαλύτερο νόημα για αυτούς. Επιπλέον, η μεθοδολογία αυτή βελτιώνει τη διαπροσωπική επικοινωνία. Στη διδασκαλία βάσει έργου, ο τρόπος και ο λόγος για τον οποίο οι μαθητές θα μάθουν είναι στο προσκήνιο όσο και το τι θα μάθουν. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να διερευνήσουν τη διαδικασία απόκτησης γνώσεων με τη δόμησή της, έτσι ώστε οι μαθητές να αναλάβουν σημαντική ευθύνη στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτή η προσέγγιση καθιστά το σχολείο μαθητοκεντρικό, όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να οργανώνει, να κατευθύνει και να καθοδηγεί τη διαδικασία, ενθαρρύνοντας την προθυμία του μαθητή να εργαστεί. Αυτό το περιβάλλον επιτρέπει στους μαθητές να προσαρμόζονται καλύτερα στο σχολείο και στα μαθήματα, να έχουν θετική στάση απέναντι στη μάθηση καθώς και να πετυχαίνουν μεγαλύτερη επιτυχία στα μαθήματά τους, να καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια, να έχουν αυτοπεποίθηση, να είναι επίμονοι στη δύσκολη έρευνα, να θυμούνται τις πληροφορίες και να αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα των πληροφοριών για την καλύτερη κατανόηση ενός συγκεκριμένου θέματος. Μελέτες σχετικά με τη εκπαίδευση βάσει έργου έχουν αποδείξει την απόκτηση οριζόντιων δεξιοτήτων, όπως οι κοινωνικές δεξιότητες, η αυτό-αποτελεσματικότητα και οι τάσεις δια βίου μάθησης.



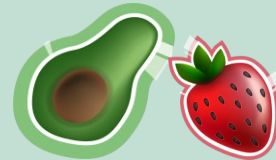
Διερευνητική Μάθηση

Η διερευνητική μάθηση (IBL) είναι μια προσέγγιση της μάθησης με επίκεντρο τον μαθητή, ο οποίος θα πρέπει να σχεδιάζει και να οικοδομεί το σύνολο των πληροφοριών, να επιλύει τα προβλήματα που προκύπτουν και να προβληματίζεται σχετικά με τις πιθανές λύσεις και τη σημασία τους. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στους μαθητές να αποκτούν ενεργά νέες γνώσεις αντί να τις λαμβάνουν παθητικά μέσω της συνήθους διδασκαλίας ή της τυπικής μετωπικής διδασκαλίας, όπου ο εκπαιδευτικός διευκολύνει τη διαδικασία μάθησης. Στην IBL, στόχος είναι η διερεύνηση ενός θέματος με την ακόλουθη πορεία: προσδιορισμός ενός προβλήματος, δημιουργία μιας υπόθεσης και διεξαγωγή δοκιμών για την εξεύρεση απαντήσεων στο πρόβλημα. Αυτό σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει να υποστηρίζει την εμπλοκή των μαθητών στη διερεύνηση και να τους εμπλέκει στην κατασκευή ουσιαστικής κατανόησης του προβλήματος. Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να διατυπώνουν τις ιδέες τους, να διερευνούν και να συζητούν την άποψή τους, ενώ χρησιμοποιεί διαλογικές, κριτικές και προκλητικές ερωτήσεις και δίνει χρόνο στους μαθητές να σκεφτούν και να απαντήσουν (Chin, 2007- Maaß, 2011).

Η IBL έχει μακρά ιστορία. Ήδη από το 1933, ο Dewey περιέγραψε αρκετές σημαντικές πτυχές της IBL, όπως ο ορισμός ενός προβλήματος, η διατύπωση μιας υπόθεσης και η διεξαγωγή δοκιμών. Αργότερα, εισήχθησαν σταδιακά η αλληλεπίδραση μεταξύ των φάσεων, η αλληλουχία των φάσεων, τροποποιήσεις στην ορολογία και περισσότεροι ορισμοί. Οι σύγχρονοι κύκλοι διερεύνησης αντικατοπτρίζουν σιωπηρά πτυχές των προηγούμενων πλαισίων. Οι White και Frederiksen (1998) πρότειναν έναν κύκλο διερεύνησης πέντε φάσεων: Πιο πρόσφατα, ο Bybee (2006) δημοσίευσε το μοντέλο μαθησιακού κύκλου 5E, στο οποίο προτείνει πέντε φάσεις διερεύνησης: Εμπλοκή, Εξερεύνηση, Επεξήγηση, Επεξεργασία και Αξιολόγηση. Οι Pedaste κ.ά. (2015) διαπίστωσαν ότι οι διαφορετικές περιγραφές των κύκλων διερεύνησης στην ερευνητική βιβλιογραφία χρησιμοποιούν διάφορες ορολογίες για να χαρακτηρίσουν φάσεις που είναι πολύ παρόμοιες. Οι συγγραφείς αυτοί συνοψίζουν τις φάσεις του IBL από διαφορετικά πλαίσια σε 5 φάσεις: **Προσανατολισμός, Εννοιολογικός προσδιορισμός, Διερεύνηση, Συμπέρασμα και Συζήτηση.**



Διάγραμμα που αναπαριστά τις 5 φάσεις της IBL από Pedaste et al. 2015.



Στη φάση του **προσανατολισμού**, στόχος είναι η δημιουργία περιέργειας και κινήτρων για ένα θέμα. Αυτό μπορεί να γίνει με την αντιμετώπιση μιας μαθησιακής πρόκλησης μέσω μιας δήλωσης προβλήματος, ενός πολυμέσου ή μιας ομιλίας.

Στη δεύτερη φάση, του **εννοιολογικού προσανατολισμού**, οι μαθητές επεξεργάζονται τα ερωτήματα ή τις υποθέσεις που πρέπει να απαντήσουν ή να ελέγξουν για να κατανοήσουν το θέμα/πρόβλημα ή φαινόμενο.

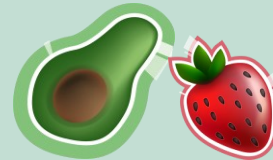
Στη συνέχεια, στη φάση της **διερεύνησης**, καθορίζεται και εφαρμόζεται μια μεθοδολογία για την αναζήτηση συγκεκριμένων αποτελεσμάτων. Περιλαμβάνει τη διαδικασία σχεδιασμού και διερεύνησης ή πειραματισμού. Η διερεύνηση περιλαμβάνει μια συστηματική και προγραμματισμένη παραγωγή δεδομένων με βάση ένα ερευνητικό ερώτημα, συμπεριλαμβανομένης της βιβλιογραφικής έρευνας. Ο πειραματισμός αφορά τον σχεδιασμό ενός εμπειρικού πρωτοκόλλου που θα εφαρμοστεί για τον έλεγχο της αρχικής υπόθεσης. Και οι δύο διαδικασίες αποσκοπούν στη συλλογή και την ανάλυση των αποτελεσμάτων, τα οποία θα πρέπει να ερμηνευθούν προκειμένου να αποκτήσουν νόημα οι πληροφορίες που βρέθηκαν και να δημιουργήσουν νέες γνώσεις.

Στη συνέχεια, στη φάση **των συμπερασμάτων**, η οποία συνδέεται στενά με την προηγούμενη φάση, οι μαθητές εξάγουν τα συμπεράσματά τους σχετικά με τα αποτελέσματα που έλαβαν σε σχέση με τη διατυπωμένη υπόθεση ή το ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε στην αρχή.

Τέλος, στη φάση της **συζήτησης**, οι μαθητές παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται και συζητούνται για να εξαχθούν συμπεράσματα και επαγωγές και ενδέχεται να προκύψουν περαιτέρω ερωτήσεις. Η κοινοποίηση των εμπειριών των μαθητών στο κοινό αυξάνει τις επικοινωνιακές δεξιότητες και άλλες οριζόντιες δεξιότητες (εκμάθηση χρήσης ΤΠΕ, δημιουργία βίντεο και παρουσιάσεων, ομαδική εργασία, γλωσσικές δεξιότητες κ.ά.) των μαθητών. Η φάση αυτή αποτελεί ένα σημαντικό τεστ για την επαλήθευση της μάθησης των μαθητών.

Διαγενεακή μάθηση

Η διαγενεακή μάθηση περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο άτομα από διαφορετικές ηλικιακές ομάδες μπορούν να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο. Η κύρια ιδέα αυτής της μεθόδου είναι να παρέχει μια ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών γενεών, έτσι ώστε μια ομάδα, για παράδειγμα, εφήβων να μπορεί να μάθει από τους συνομηλίκους και τους μεγαλύτερους και το αντίστροφο. Με τη χρήση αυτής της μεθόδου, το μαθησιακό περιβάλλον γίνεται ευρύτερο και καθιστά τη μάθηση πιο αποτελεσματική και μόνιμη. Η διαγενεακή μάθηση αποτελεί σημαντικό μέρος της Δια Βίου Μάθησης, κατά την οποία δεν αποκτώνται μόνο γνώσεις και δεξιότητες μεταξύ των γενεών, αλλά και άλλες ανθρωπινες, κοινωνικές και πολιτιστικές αξίες. Πράγματι, πέρα από τη μεταφορά γνώσεων, η διαγενεακή μάθηση ενθαρρύνει τις σχέσεις μεταξύ διαφορετικών γενεών και αποτελεί έναν τρόπο βελτίωσης της αλληλεγγύης μεταξύ των γενεών. Η συγκέντρωση ανθρώπων από διαφορετικές γενιές σε δραστηριότητες με κοινό σκοπό και από τις οποίες μπορούν να επωφεληθούν αμοιβαία, αυξάνει τον σεβασμό μεταξύ των γενεών και παρέχει σε κάθε γενιά τους θετικούς πόρους που μπορεί να προσφέρει η μία στην άλλη.



Η διαγενεακή μάθηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω **συναντήσεων**, οι οποίες γενικά συνδέονται με θεσμούς και προγραμματίζονται σύμφωνα με ένα πρόγραμμα με πεδία και χρονοδιαγράμματα. Επιπλέον, είναι επίσης ανοιχτές σε απροσδόκητες καταστάσεις και γεγονότα και στον αυθορμητισμό των συμμετεχόντων. Οι φορείς μπορούν να *κάνουν πράγματα μαζί* (έχουν μια κοινή δραστηριότητα ή ένα έργο να υλοποιήσουν) ή να *κάνουν πράγματα ο ένας για τον άλλον* (όταν η μια γενιά μπορεί να κάνει κάτι όπως να προσφέρει μια υπηρεσία για την άλλη), έτσι ώστε οι δύο γενιές να αναγνωρίζουν την αξία και την προσωπική χρησιμότητα της μιας για την άλλη. Σε όλα τα είδη αλληλεπιδράσεων, υπάρχει *μετάδοση* πολιτισμού, γνώσεων, τεχνογνωσίας και εμπειρίας. Η διαγενεακή αλληλεπίδραση έχει πολλά οφέλη. Για τους ηλικιωμένους, τους βοηθά να είναι παραγωγικοί και ενεργοί, να αισθάνονται

χρήσιμοι και να μεταδίδουν τη δική τους εμπειρία και ιστορία. Για τους νέους, βοηθά να βελτιώσουν την εκτίμησή τους και να οικοδομήσουν τη δική τους ταυτότητα, αλλά και να αναπτύξουν ένα ανοιχτό μυαλό και να τονώσουν τη μάθηση από τη ζωή και τις ανθρώπινες σχέσεις, αυξάνοντας τις εμπειρίες ζωής και την ωριμότητα. Σε γενικές γραμμές, η Διαγενεακή Μάθηση



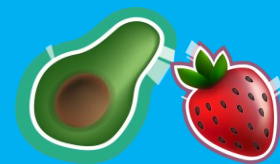
Οι νέοι και οι μεγαλύτεροι μπορούν να ανταλλάσσουν γνώσεις και να διδάσκουν ο ένας τον άλλον.

βοηθά να είναι κανείς πιο περιεκτικός και ανεκτικός, να έχει νέες σχέσεις και να βελτιώσει τις επικοινωνιακές και τεχνολογικές δεξιότητες, καθώς και την ευαισθησία απέναντι στους άλλους, την ιστορική κληρονομιά, τον πολιτισμό και τις παραδόσεις.



Ψηφιακά εργαλεία





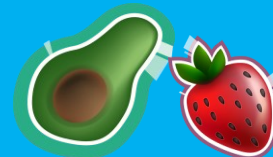
Ψηφιακά εργαλεία

Η μεθοδολογία μάθησης GOODFOOD συμπληρώνεται από ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν τη διαδικασία μάθησης. Ο ρόλος των ψηφιακών εργαλείων στο πλαίσιο της μεθοδολογίας GOODFOOD είναι συμπληρωματικός- οι ψηφιακές εφαρμογές στοχεύουν να διευκολύνουν τα διάφορα στάδια της προτεινόμενης μεθοδολογίας, ενισχύοντας τη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών και διευκολύνουν τις μαθησιακές δραστηριότητες στο πλαίσιο της IBL μέσω:

- Παροχής υλικού που μπορεί να εμπνεύσει τους μαθητές και/ή να τονώσει το ενδιαφέρον των μαθητών για τα θέματα GOODFOOD
- Ενίσχυσης των δραστηριοτήτων διερεύνησης των μαθητών προσφέροντας εύκολη και φιλική προς το χρήστη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τη διατροφική αξία ή τα οφέλη για την υγεία των συστατικών τροφίμων και διευκολύνοντας άλλες δραστηριότητες διερεύνησης όπως έρευνες, συνεντεύξεις, συλλογή και ανάλυση δεδομένων κ.λπ.
- Διευκόλυνσης της υποβολής εκθέσεων και παρουσίασης των συμπερασμάτων και των αποτελεσμάτων του προγράμματος GOODFOOD (π.χ. συνταγές GOODFOOD)

Η έλευση των κινητών συσκευών (π.χ. smartphones και tablets) και η ταχεία εξέλιξη των κινητών και διαδικτυακών εφαρμογών δημιούργησε νέες ευκαιρίες για μάθηση. Από την άλλη πλευρά, το καταγεγραμμένο ενδιαφέρον, η θετική στάση και οι δεξιότητες των μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη χρήση τους διευκολύνουν την ενσωμάτωσή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Υπάρχει μεγάλος αριθμός κινητών εφαρμογών που είναι διαθέσιμες και στις δύο μεγάλες πλατφόρμες (Android και iOS) στα θέματα GOODFOOD, ωστόσο δεν είναι όλες οι διαθέσιμες κινητές εφαρμογές κατάλληλες για χρήση στο πλαίσιο της μεθοδολογίας μάθησης GOODFOOD, τόσο από άποψη πεδίου εφαρμογής - για παράδειγμα υπάρχουν πολλές εφαρμογές στον τομέα της διατροφής και της υγιεινής διατροφής, αλλά είναι αποκλειστικά προσανατολισμένες στην απώλεια βάρους και αυτό είναι εκτός του πεδίου εφαρμογής του έργου - όσο και από άποψη χρηστικότητας ως εργαλεία μάθησης. Οι προτεινόμενες ψηφιακές εφαρμογές επιλέχθηκαν από την ομάδα έργου GOODFOOD για να ανταποκρίνονται καλύτερα στα ακόλουθα κριτήρια:

- **Ανοικτός κώδικας και δωρεάν:** οι εφαρμογές που επιλέχθηκαν είναι ανοικτού κώδικα και δωρεάν, τουλάχιστον στην προτεινόμενη έκδοση για εφαρμογή, ώστε να διασφαλιστεί ότι μπορούν να υιοθετηθούν εύκολα σε διάφορα πλαίσια μάθησης.
- **Φιλικότητα προς τον χρήστη:** οι επιλεγμένες εφαρμογές είναι φιλικές προς τον χρήστη και δεν απαιτούν πρόσθετη τεχνογνωσία από τον χρήστη. Παρόλο που το επίπεδο πολυπλοκότητας και οι διαθέσιμες λειτουργίες διαφέρουν από εφαρμογή σε εφαρμογή, όλες περιλαμβάνουν φιλικές διεπαφές χρήστη και δεν προϋποθέτουν ειδικές γνώσεις. Όλες οι επιλεγμένες εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο από μαθητές όσο και από εκπαιδευτικούς.



- **Δυνατότητα μάθησης και ευαισθητοποίησης:** όλα τα επιλεγμένα εργαλεία έχουν ελεγχθεί από την ομάδα έργου GOODFOOD όσον αφορά τη δυνατότητα μάθησης και ευαισθητοποίησης των μαθητών, καθώς και την καταλληλότητά τους στο πλαίσιο της προτεινόμενης μεθοδολογίας μάθησης. Μπορούν να διευκολύνουν τη μάθηση τόσο κατά τη διάρκεια της εφαρμογής τους όσο και μετά.
- **Διευκόλυνση της εμπλοκής και της συμμετοχής των χρηστών:** όλες οι προτεινόμενες εφαρμογές περιλαμβάνουν ένα στοιχείο ενθάρρυνσης της ενεργού εμπλοκής των χρηστών και σε ορισμένες περιπτώσεις προσφέρουν ευκαιρίες συνεργασίας.
- **Σταθερότητα και υποστήριξη:** οι προτεινόμενες εφαρμογές εξετάστηκαν από την άποψη της σταθερότητας της χρήσης τους και της διαθέσιμης υποστήριξης, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τα λειτουργικά συστήματα (πλατφόρμες) στα οποία είναι διαθέσιμες.

Τα προτεινόμενα επιλεγμένα εργαλεία στο πλαίσιο μάθησης GOODFOOD παρατίθενται στη Βιβλιοθήκη μαθησιακών πόρων GOODFOOD σε αυτόν τον σύνδεσμο <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/educational-material-2/> στην ιστοσελίδα του έργου. Κάθε προτεινόμενο εργαλείο/εφαρμογή που παρατίθεται περιλαμβάνει σχετικές πληροφορίες, όπως

- Τίτλος
- Σχετικό(-ά) θέμα(-τα) GOODFOOD (π.χ. βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, βιώσιμος εφοδιασμός και επιλογή τροφίμων, θρεπτική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων, βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων τροφίμων)
- Εκπαιδευτικές ενότητες GOODFOOD στο πλαίσιο των οποίων μπορεί να χρησιμοποιηθούν
- Γλώσσα(ες) στην οποία διατίθενται
- Σύντομη περιγραφή των στόχων και των διαθέσιμων χαρακτηριστικών τους
- Σύνδεσμος πρόσβασης

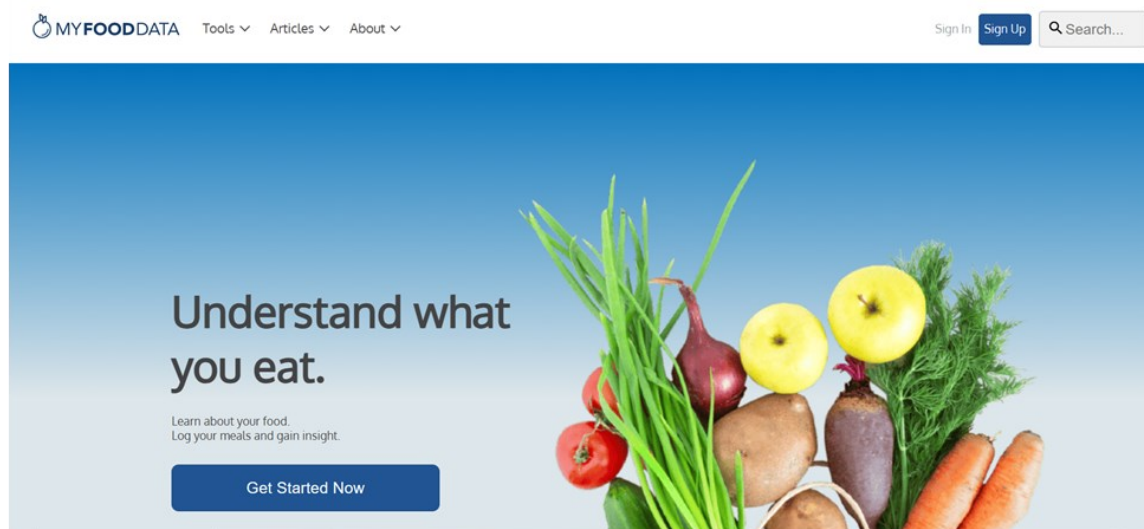
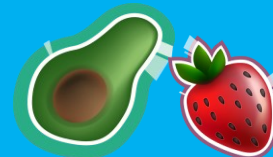
Παρακάτω δίνονται ενδεικτικά παραδείγματα των προτεινόμενων ψηφιακών εργαλείων/εφαρμογών, που στοχεύουν στο να εμπνεύσουν και να διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να διευκολύνουν τις δραστηριότητες διερεύνησης, που σχετίζονται με τα διάφορα θέματα του GOODFOOD.

MyFoodData

Στόχος: Διατροφική σύγκριση μεταξύ διαφορετικών τροφίμων.

Σχετικό θέμα GOODFOOD: Τρόφιμα: Θρεπτική και Υγιεινή Κατανάλωση Τροφίμων

Δικτυακός τόπος: <https://www.myfooddata.com/>



Screenshot of the MyFooddata Nutrition Tool <https://www.myfooddata.com/>

Το My Food Data είναι ένα μέρος όπου μπορείτε να παρακολουθείτε, να μαθαίνετε και να κατανοείτε τη σύνθεση των τροφίμων που τρώτε για να δημιουργείτε καλύτερα και πιο υγιεινά γεύματα. Διαθέτει διάφορα εργαλεία, όπως η "Αναζήτηση διατροφικών στοιχείων", η οποία περιέχει [διατροφικά στοιχεία](#) για πάνω από 600.000 τρόφιμα. Εισάγοντας τα συστατικά στις δικές σας [συνταγές](#) και [γεύματα](#) μπορείτε να δείτε τα σύνολα. Διατίθενται πάνω από 132 θρεπτικά συστατικά και μικροθρεπτικά συστατικά (δωρεάν!).

Γεύση Atlas

Στόχος: Έμπνευση, τόνωση του ενδιαφέροντος

Σχετικό θέμα GOODFOOD: Όλα

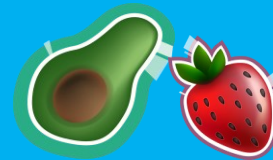
Δικτυακός τόπος: www.tasteatlas.com

Το Taste Atlas είναι μια εφαρμογή για την εξερεύνηση παραδοσιακών συνταγών φαγητού σε όλο τον κόσμο, προσφέροντας μια καλή εικόνα των παραδοσιακών και αντιπροσωπευτικών πιάτων και τροφίμων από διάφορες περιοχές. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί μια λειτουργία χάρτη (βλ. παρακάτω), επιτρέποντας στους χρήστες να ζουμάρουν και να εξερευνήσουν μια πλούσια συλλογή τροφίμων, πιάτων και συνταγών σε όλο τον κόσμο (περισσότερα από 10.000 πιάτα και 5.000 τοπικά συστατικά). Κάνοντας κλικ σε ένα συγκεκριμένο πιάτο, ο χρήστης έχει πρόσβαση σε περισσότερες πληροφορίες, όπως το όνομα του πιάτου στην εθνική γλώσσα και σε άλλες γλώσσες, εάν είναι απαραίτητο, μια σύντομη περιγραφή του φαγητού/πιάτου, μια βαθμολογία γεύσης από 1



Στιγμιότυπο του χάρτη του Άτλαντα Γεύσης www.tasteatlas.com

77



έως 5 από τους χρήστες, καθώς και πληροφορίες για το πού μπορεί να το δοκιμάσει κανείς παρόμοια πιάτα. Η εφαρμογή είναι κατάλληλη για να εξερευνήσετε τη συνταγή ή τις συνταγές στις οποίες θα επικεντρωθείτε στο έργο GOODFOOD σε κάθε χώρα.

Αναλυτής διατροφής συνταγών

Στόχος: Έρευνα

Σχετικό θέμα GOODFOOD: Τρόφιμα: Θρεπτική και Υγιεινή Κατανάλωση Τροφίμων

Δικτυακός τόπος: <https://www.verywellfit.com/recipe-nutrition-analyzer-4157076>

Αυτός ο αναλυτής διατροφής συνταγών είναι μια εφαρμογή που επιτρέπει στο χρήστη να εισάγει μια συνταγή (δηλαδή συστατικά και ποσότητες) και τον αριθμό των μερίδων και η εφαρμογή υπολογίζει τις θερμίδες, τα λιπαρά, τη χοληστερόλη, το νάτριο, τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες, τη βιταμίνη D, το ασβέστιο, το σίδηρο και το κάλιο ανά μερίδα, υποδεικνύοντας επίσης το ποσοστό της ενδεικνυόμενης ημερήσιας πρόσληψης. Στο παρακάτω παράδειγμα για την Ελληνική ψαρόσουπα, μπορείτε να δείτε τη διάταξη των αποτελεσμάτων της εφαρμογής μετά την εισαγωγή των συστατικών της συνταγής, των ποσοτήτων και των μερίδων. Η εφαρμογή είναι κατάλληλη για χρήση στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής ενότητας στο πλαίσιο του θέματος GOODFOOD "Διατροφική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων", διευκολύνοντας την ανάλυση και τη σύγκριση των διατροφικών πτυχών των συνταγών.

Recipe Analyzer Results

A single serving of greek fish soup has 706 calories.

Read through the [nutrition label](#) for a snapshot of this recipe's nutritional profile. If the label lists less than 5 percent daily value for a nutrient it is considered low, while 20 percent or more is high. In general, you want to limit saturated fat, cholesterol, and sodium, and get enough fiber, vitamins, and minerals.

Nutrition Facts	
Servings: 4	
Amount per serving	
Calories	706
% Daily Value*	
Total Fat 35.5g	45%
Saturated Fat 6.3g	31%
Cholesterol 134mg	45%
Sodium 1307mg	57%
Total Carbohydrate 35.2g	13%
Dietary Fiber 6.6g	24%
Total Sugars 5.9g	
Protein 63.5g	
Vitamin D 0mcg	0%
Calcium 94mg	7%
Iron 3mg	17%
Potassium 1687mg	36%

*The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a food serving contributes to a daily diet. 2,000 calorie a day is used for general nutrition advice.

Ingredients:

- 1 kilo monkfish
- 1 liter vegetable stock
- 1 large onion
- 2 medium carrots
- 2 sprigs celery
- 3 medium potatoes
- 1 sprig rosemary
- 1 star anise
- 2 bay leaves
- 1 chili pepper
- 1/2 tablespoon salt
- 1/2 tablespoon pepper
- 1 lemon
- 8 tablespoons olive oil
- 1/4 tablespoon thyme

Στηγμιότυπο του αναλυτή διατροφής συνταγών

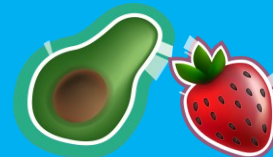
<https://www.verywellfit.com/recipe-nutrition-analyzer-4157076>

ΟΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΟΥ

Στόχος: Ενθάρρυνση του ενδιαφέροντος και της έρευνας σχετικά με το ανθρακικό αποτύπωμα πολλών τροφίμων.

Σχετικά θέματα GOODFOOD: Αειφόρος Προμήθεια και Επιλογή Τροφίμων

Δικτυακός τόπος: <https://myemissions.co/resources/food-carbon-footprint-calculator/>



Screenshot of the My Emission Tool <https://myemissions.co/resources/food-carbon-footprint-calculator/>

Περίπου το 1/3 των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προέρχεται από τα τρόφιμα. Γιατί, λοιπόν, βλέπουμε μόνο διατροφικές ετικέτες στα προϊόντα ή μετρήσεις θερμίδων στα μενού; Το My Emissions το αλλάζει αυτό με μια ετικέτα άνθρακα και την ειδική αναφορά εκπομπών τροφίμων. Πρόκειται για έναν ελεύθερα διαθέσιμο υπολογιστή για τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα των τροφίμων, ώστε να μπορείτε να μάθετε το αποτύπωμα άνθρακα των συνταγών σας. Μπορείτε επίσης να εγγραφείτε σε έναν δωρεάν λογαριασμό για να αποθηκεύσετε τα αποτελέσματα, να χρησιμοποιήσετε τη γεννήτρια συνταγών τεχνητής νοημοσύνης και να λάβετε περισσότερες πληροφορίες από το My Emissions.

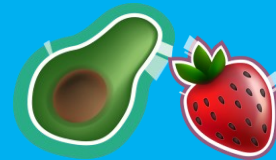
Υπολογιστής Μηδενικού Τροφικού Αποτυπώματος

Στόχος: Διερεύνηση

Σχετικά θέματα GOODFOOD: Βιώσιμη Προμήθεια και Επιλογή Τροφίμων

Δικτυακός τόπος: <https://dazzling-inferno-125.firebaseio.com/#/>

Το Zero Foodprint Calculator είναι μια εφαρμογή που βοηθά στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος των τροφίμων (foodprint) για μια ολόκληρη συνταγή, εισάγοντας κάθε συστατικό και την ποσότητα, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τα μέσα και την απόσταση μεταφοράς. Παρόλο που ο κατάλογος των διαθέσιμων συστατικών δεν είναι πολύ λεπτομερής (π.χ. ο χρήστης μπορεί να επιλέξει "τυρί" αλλά όχι συγκεκριμένα είδη όπως μοτσαρέλα ή φέτα), περιέχει γενικές κατηγορίες τροφίμων που βοηθούν στην εκτίμηση του "τροφικού αποτυπώματος" μιας συγκεκριμένης συνταγής και στην εξεύρεση τρόπων μείωσης του τροφικού αποτυπώματος μιας συγκεκριμένης συνταγής. Αυτή η εφαρμογή είναι κατάλληλη για χρήση στο πλαίσιο εκπαιδευτικών των θεμάτων GOODFOOD "Βιώσιμη παραγωγή τροφίμων" και "Βιώσιμος εφοδιασμός και επιλογή τροφίμων".



Σημειώση από τον υπολογιστή μηδενικού αποτυπώματος τροφίμων <https://dazzling-inferno-125.firebaseio.com/#/>

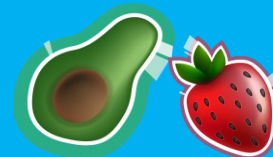
Υπολογιστής αποτυπώματος καταναλωτή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

Στόχος: Έμπνευση, τόνωση του ενδιαφέροντος

Σχετικά θέματα GOODFOOD: Βιώσιμη Προμήθεια και Επιλογή Τροφίμων

Δικτυακός τόπος: <https://knowsdgs.jrc.ec.europa.eu/cfc>

Ο Υπολογιστής Καταναλωτικού Αποτυπώματος ΕΚ είναι διαθέσιμος στα αγγλικά, ιταλικά και ισπανικά και επιτρέπει στους χρήστες να υπολογίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του καταναλωτικού τους προτύπου, καθώς και να αξιολογούν πώς οι αλλαγές στον τρόπο ζωής μπορούν να επηρεάσουν το προσωπικό τους αποτύπωμα. Εξετάζει πέντε τομείς κατανάλωσης, δηλαδή τα τρόφιμα, την κινητικότητα, τη στέγαση, τις οικιακές συσκευές και τα οικιακά αγαθά. Η εφαρμογή βασίζεται σε ένα απλό και φιλικό προς τον χρήστη κουίζ που λαμβάνει υπόψη του διάφορους τομείς κατανάλωσης, συμπεριλαμβανομένων των τροφίμων. Η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εμπνεύσει και να τονώσει το ενδιαφέρον των μαθητών για την έννοια του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.



Consumer Footprint Calculator

English

The Consumer Footprint Calculator allows you to calculate the **environmental impacts of your consumption pattern**, as well as to evaluate how changes in your lifestyle may affect your personal footprint. It considers five areas of consumption, namely food, mobility, housing, household appliances, and household goods.

The tool is based on a life cycle thinking approach, meaning that it considers the impacts occurring along the entire life cycle of the products and the energy that you consume.

The **Consumer Footprint calculator** covers 16 environmental impact indicators related to emissions generated into soil, water, and air as well as to resource use. These 16 indicators are those adopted in the European Commission **Product Environmental Footprint method** and can be aggregated into a single score. This Calculator allows you to evaluate the impacts of your consumption, to help achieve SDG 12 on responsible consumption, and many other Sustainable



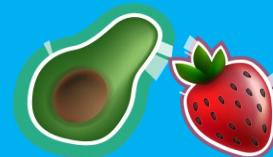
Σηγμιότυπο από τον Υπολογιστή Καταναλωτικού Αποτυπώματος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής <https://knowsdgs.jrc.ec.europa.eu/cfc>

Olio

Στόχος: Διερεύνηση

Σχετικά θέματα GOODFOOD: Βιώσιμη Διαχείριση Αποβλήτων Τροφίμων

Δικτυακός τόπος: <https://olioex.com/>



Το Olio είναι μια κοινότητα ανθρώπων που θέλουν να μοιράζονται κάθε είδους προϊόντα και τρόφιμα με σκοπό την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης και της μείωσης των αποβλήτων. Το Olio είναι

4:07 65%

← Free food

Title

Description

e.g. 2 x tins of veg soup, BB Dec 2023

Quantity

(this calculates your impact)

1 2 3 4 5

Other

Pick-up times (safe sharing during COVID)

e.g. Today from 4-6pm

Your location (approx)

Google

List for 5 days

Food with a 'Use By' date must be unlisted by

μια εφαρμογή που διευκολύνει την ανταλλαγή τροφίμων με σκοπό τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. Ο χρήστης πρέπει απλώς να κατεβάσει και να εγκαταστήσει την εφαρμογή σε ένα smartphone/tablet και να εγγραφεί με έναν έγκυρο λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η δωρεά χρημάτων για την υποστήριξη της εφαρμογής είναι προαιρετική. Μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την κοινή χρήση τροφίμων και την ελαχιστοποίηση της σπατάλης, εφόσον υπάρχει μια ζωντανή κοινότητα Olio στην περιοχή του. Η εφαρμογή είναι κατάλληλη για χρήση σε εκπαιδευτικές ενότητες στο πλαίσιο του θέματος GOODFOOD "Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων", καθώς οι μαθητές μπορούν να εγγραφούν και να αρχίσουν να μοιράζονται τρόφιμα μεταξύ τους, καταγράφοντας τη μείωση των αποβλήτων τροφίμων. Οι μαθητές θα πρέπει να συμφωνήσουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή με υπεύθυνο τρόπο και να βεβαιωθούν ότι ακολουθούν τη δεοντολογία της κοινότητας.



Εκπαιδευτική μεθοδολογία GOODFOOD





Εκπαιδευτική μεθοδολογία GOODFOOD

Η Μεθοδολογία GOODFOOD προσδιορίζεται ως μια ακολουθία βημάτων για την υλοποίηση ενός Έργου GOODFOOD με την τάξη. Βασίζεται στις μαθησιακές μεθόδους και προσεγγίσεις που έχουν περιγραφεί στα προηγούμενα κεφάλαια και προτείνει μια διαδικασία υλοποίησης βήμα προς βήμα με βάση τη διερευνητική μάθηση. Πρώτα απ' όλα, θεωρούμε σημαντικό να αναφέρουμε τους κύριους όρους που θα απλοποιήσουν την κατανόηση της όλης Μεθοδολογίας.

Όρος	Περιγραφή
GOODFOOD Έργο	Η υλοποίηση του έργου στο σχολείο, με μια οργανωμένη ομάδα εκπαιδευτικών διαφορετικών μαθημάτων που είναι πρόθυμοι να εμπλέξουν την τάξη τους σε μια εμπειρία μάθησης με βάση το έργο σε θέματα που σχετίζονται με τα τρόφιμα μέσω της εφαρμογής της μεθοδολογίας GOODFOOD.
GOODFOOD Θέματα	• Βιώσιμη παραγωγή τροφίμων • Βιώσιμη διαθεσιμότητα τροφίμων και επιλογή τροφίμων ○ Βιώσιμη προμήθεια τροφίμων ○ Βιώσιμες επιλογές τροφίμων • Θρεπτική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων • Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων τροφίμων
Εκπαιδευτική Ενότητα GOODFOOD	Μια εκπαιδευτική ενότητα θεωρείται ως "δοχείο" μιας συλλογής μαθησιακών μονάδων για συγκεκριμένες έρευνες σε συγκεκριμένα θέματα που σχετίζονται με κάθε ένα από τα θέματα GOODFOOD.
Δραστηριότητα GOODFOOD	Οποιαδήποτε δραστηριότητα που απαιτείται για την υλοποίηση του έργου GOODFOOD στις μαθησιακές μονάδες από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.
GOODFOOD Μονάδα μάθησης	Μια δομημένη ενότητα IBL σε συγκεκριμένα στοιχεία του θέματος, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί εφαρμόζοντας συγκεκριμένα σχολικά μαθήματα (ένα ή περισσότερα από ένα). Οι μαθησιακές ενότητες διερευνούν συγκεκριμένες πτυχές της εκπαιδευτικής ενότητας
GOODFOOD Θέματα	Οποιοδήποτε συγκεκριμένο θέμα αντικείμενο μελέτης στις έρευνες.



Πώς να ξεκινήσετε ένα έργο GOODFOOD

Η εφαρμογή βασίζεται στη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών διαφορετικών μαθημάτων (STEAM), συμπεριλαμβανομένων των ανθρωπιστικών σπουδών, καθώς πιστεύουμε ότι η μάθηση σε κουτιά δεν είναι αποτελεσματική και η μάθηση με βάση τα έργα και την πραγματική ζωή επιτρέπει να εμπλακούν περισσότεροι μαθητές και να κατανοήσουν πώς λειτουργούν τα πράγματα με ολιστικό τρόπο, καθιστώντας τη μάθηση πιο αποτελεσματική.

Ως εκ τούτου, ο διευθυντής του σχολείου ή οι εκπρόσωποι των εκπαιδευτικών θα πρέπει να διαδώσουν μια πρόσκληση προς τους εκπαιδευτικούς όλων των STEAM (συμπεριλαμβανομένων των ανθρωπιστικών μαθημάτων) για τη συγκέντρωση όσων επιθυμούν να ξεκινήσουν ένα πρόγραμμα GOODFOOD.

Παρουσίαση του
GOODFOOD στους
καθηγητές STEAM



Δημιουργία της
ομάδας εστίασης



Συναντήσεις
ομάδων εστίασης
και υλοποίηση του
έργου.



Με πρωτοβουλία του διευθυντή του σχολείου ή κατόπιν αιτήματος εκπαιδευτικού/ομάδας εκπαιδευτικών, **το πρόγραμμα GOODFOOD παρουσιάζεται** (θέματα, στόχοι και αναμενόμενες δεσμεύσεις) στους ενδιαφερόμενους εκπαιδευτικούς. Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους (π.χ. κατά τη διάρκεια μιας σχολικής συνάντησης των εκπαιδευτικών, σε μια ειδική εκδήλωση που διοργανώνεται για το σκοπό αυτό).



Οι εκπαιδευτικοί που ενδιαφέρονται για την εφαρμογή της μεθοδολογίας του έργου δημιουργούν την **Ομάδα Εστίασης**, δεσμευόμενοι σε συνεργασία για μια διεπιστημονική ολοκληρωμένη προσέγγιση, υπό το συντονισμό τους, και στην εφαρμογή της μεθοδολογίας και των προσεγγίσεων και τεχνολογιών της.



Η ομάδα εστίασης 1st προβλέπει την παρουσία εκπροσώπων των φοιτητών. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου οργανώνονται όσες συναντήσεις της Ομάδας Εστίασης χρειάζονται, μία μετά από κάθε κύριο βήμα με την τάξη (αναλυτικές περιγραφές

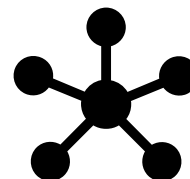
παρουσιάζονται παρακάτω).

Ομάδα εστίασης των εκπαιδευτικών



Οι καθηγητές διαφόρων σχολικών μαθημάτων (STEAM) που συμφωνούν στην υλοποίηση ενός έργου GOODFOOD, δεσμεύονται στις οργανωτικές πτυχές της υλοποίησης του έργου.

Αυτό σημαίνει ότι σχηματίζουν μια **Ομάδα Εστίασης** στην οποία καθορίζονται οι ρόλοι και οι στόχοι στα διάφορα μαθήματα, καθώς και το είδος και το χρονοδιάγραμμα των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η Ομάδα Εστίασης θα συνεδριάζει ή θα ανταλλάσσει πληροφορίες τακτικά κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία επικοινωνίας (προσωπικές συναντήσεις, WhatsApp, ηλεκτρονικά μηνύματα) για να καθορίσει τον ρυθμό του έργου και να παρακολουθήσει την πρόοδο της μάθησης των μαθητών.



Οι συνεδριάσεις θα είναι χρήσιμες για να συζητήσουν σχετικά με:

- Τις εμπειρίες από την υλοποίηση του έργου,
- τα δυνατά και αδύνατα σημεία των δραστηριοτήτων,
- τις αντιδράσεις των μαθητών,
- λύσεις σε προβλήματα που αντιμετωπίζονται,
- την παρακολούθηση της υλοποίησης των δραστηριοτήτων σύμφωνα με το πρόγραμμα.

Είναι πολύ σημαντικό να δημιουργηθεί μια διεπιστημονική ομάδα εκπαιδευτικών που θα καθοδηγήσει τους μαθητές στην υλοποίηση των ενοτήτων και των μαθησιακών μονάδων με επίκεντρο τη μάθηση στο θέμα και όχι στο σχολικό μάθημα.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί περιγράφονται λεπτομερέστερα οι εργασίες και τα βήματα ανάπτυξης ενός έργου GOODFOOD.

Δομή του έργου GOODFOOD

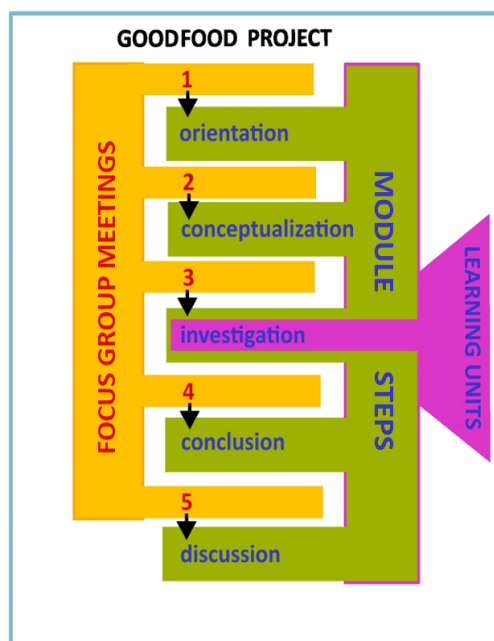
Η ανάπτυξη ενός έργου GOODFOOD με την τάξη ακολουθεί τη δομή του μοντέλου μάθησης με βάση τη διερεύνηση (IBL), λαμβάνοντας υπόψη 5 φάσεις:

- Προσανατολισμός - η φάση της εμπλοκής, η αύξηση της περιέργειας
- Εννοιολογικός προσδιορισμός - η φάση της διατύπωσης ερωτημάτων και υποθέσεων
- Διερεύνηση - η φάση κατά την οποία η έρευνα και τα πειράματα απαντούν και επαληθεύουν την υπόθεση
- Συμπέρασμα - η φάση κατά την οποία συγκεντρώνονται τα αποτελέσματα
- Συζήτηση - η φάση κατά την οποία συζητούνται τα αποτελέσματα και ολόκληρη η μαθησιακή διαδικασία για την εξεύρεση των σημαντικότερων συμπερασμάτων. Οι μαθητές προβληματίζονται για το πώς μια συνταγή πιάτου μπορεί να γίνει πιο βιώσιμη και πιο υγιεινή, καθώς και για το μήνυμα που πρέπει να μεταφέρουν στο σπίτι και στους άλλους μέσω σλόγκαν και βίντεο.

Η συνθετική δομή της υλοποίησης του έργου GOODFOOD συνοψίζεται στο παρακάτω σχήμα, όπου τα διάφορα βήματα της μεθοδολογίας διαδέχονται το ένα το άλλο και οι εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί παραμένουν ενημερωμένοι και συνεργάζονται για το έργο που βρίσκεται σε εξέλιξη μέσω των συναντήσεων της "Ομάδας Εστίασης".



Οι Μαθησιακές Μονάδες είναι εκπαιδευτικό υλικό που καλύπτει ποικίλες πτυχές και είναι κατάλληλο για διάφορα σχολικά μαθήματα (οι Μαθησιακές Μονάδες μπορούν να μεταφορτωθούν από την ιστοσελίδα του έργου: <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/learning-units/>).



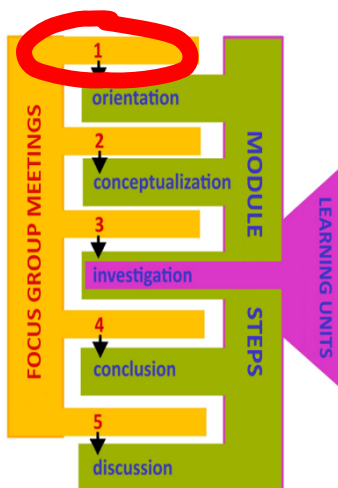
Δομή υλοποίησης του έργου GOODFOOD.

Η περιγραφή κάθε βήματος της μεθοδολογίας με υποδείξεις για την εφαρμογή με την τάξη των μαθητών και για τους καθηγητές της ομάδας εστίασης παρέχεται στις επόμενες σελίδες.



1η συνάντηση της ομάδας εστίασης

Η συνάντηση αυτή έχει ως στόχο:

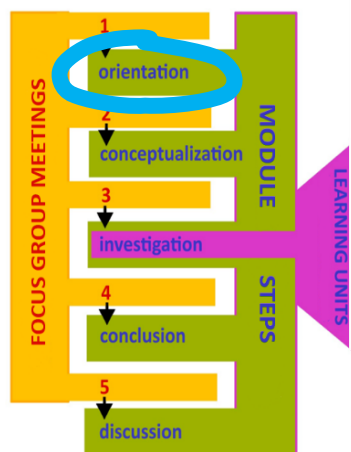


- 1) **Να ορισθεί ο κατάλογος των εμπλεκόμενων εκπαιδευτικών STEAM και τα σχολικά μαθήματα που θα εμπλακούν στο έργο.**
- 2) **Να επιλεγούν η τάξη/οι τάξεις των μαθητών που θα συμμετάσχουν στο έργο.**
- 3) **Να επιλεγούν οι Εκπαιδευτικές Ενότητες** που μπορεί να είναι ενδιαφέρουσες και εφικτές για τους μαθητές. Οι Ενότητες που διατίθενται από τον ιστότοπο του έργου αποτελούν παραδείγματα που μπορούν να επιλεγούν, προσαρμοσμένα στο εκάστοτε πλαίσιο-ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να προτείνουν νέες. Η Ομάδα Εστίασης αποφασίζει πώς τα διάφορα θέματα (εκπαιδευτικοί) συμβάλλουν στην υλοποίηση της Ενότητας με την τάξη.
- 4) **Καθορισμός των μαθησιακών στόχων σε κάθε μάθημα, ώστε να ταιριάζουν με το σχολικό πρόγραμμα σπουδών και το πρόγραμμα δραστηριοτήτων** κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους, συμπεριλαμβανομένης της φάσης αξιολόγησης (συμπλήρωση ερωτηματολογίων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της μεθοδολογίας) των μαθητών και των εκπαιδευτικών.
- 5) **Προσδιορισμός των κανόνων και του ρόλου των εμπλεκόμενων εκπαιδευτικών:** ο συντονιστής της ομάδας Εστίασης (ο συντονιστής θα διασφαλίσει ότι το έργο εξελίσσεται σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, θα ελέγχει την πρόοδο με άλλους εκπαιδευτικούς)- επικοινωνία και προώθηση του έργου εντός και εκτός του σχολείου, οργάνωση και υλικοτεχνική υποδομή για επισκέψεις, επισκέψεις σε εργαστήρια, εμπειρίες (κ.λπ.)- (π.χ. επαφή με εξωτερικούς ειδικούς ή φορείς, οργάνωση επισκέψεων κ.λπ.). Ο συντονιστής του έργου συντάσσει τα πρακτικά των συνεδριάσεων με τις αποφάσεις για τα επόμενα βήματα.
- 6) **Καθορισμός των μέσων επικοινωνίας** μεταξύ των μελών της Ομάδας Εστίασης (π.χ. WhatsApp, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο κ.λπ.).
- 7) **Καθορισμός της διαδικασίας για την έναρξη του έργου με την τάξη:** ποιος/οι εκπαιδευτικός/οί (σε ποιο μάθημα) θα παρουσιάσουν το έργο GOODFOOD στην τάξη και τη διαδικασία με την οποία θα ξεκινήσει η φάση του Προσανατολισμού (λεπτομέρειες παρακάτω).
- 8) **Ορισμός ημερομηνίας για την επόμενη συνάντηση** και ένα προκαταρκτικό πρόγραμμα τακτικών συναντήσεων κατά τη διάρκεια του έργου.



Προσανατολισμός

Ενεργοποίηση των μαθητών



Πού: Στην τάξη και στο σπίτι

Στόχος: Να παρουσιάσουν το πρόγραμμα GOODFOOD στους μαθητές και να κεντρίσουν το ενδιαφέρον τους για τις θεματικές ενότητες.

Εκτιμώμενος χρόνος: 2 μαθήματα και εργασία για το σπίτι

Οργάνωση: από έναν ή περισσότερους εκπαιδευτικούς στο ίδιο μάθημα.



Στην τάξη, ο εκπαιδευτικός θα:

1. Παρουσιάσει εν συντομία το **GOODFOOD**, κάνοντας καταιγισμό ιδεών με τους μαθητές σχετικά με τα θέματα, π.χ. γιατί το φαγητό είναι σημαντικό για εμάς, την υγεία, τις διατροφικές συνήθειες και παραδόσεις των μαθητών, γνωστά ζητήματα που σχετίζονται με την παραγωγή τροφίμων, τη βιωσιμότητα και ζητώντας γνώμες
2. Ζητήσει από τους μαθητές ένα πιάτο ή ένα γεύμα που τους αρέσει/το τρώνε συχνά/θα το πρόσφεραν σε έναν φίλο τους (κάτι αντιπροσωπευτικό της καθημερινότητάς τους ή της παράδοσής τους). Το πιάτο/γεύμα μπορεί να αποτελείται από ένα ή περισσότερα πιάτα π.χ. πρώτο πιάτο, κύριο πιάτο και επιδόρπιο). Το πιάτο θα αναλυθεί κατά τη διάρκεια του προγράμματος για να εκτιμηθεί σε ποιο βαθμό είναι βιώσιμο και υγιεινό.
3. Ζητήσει από τους μαθητές να χωριστούν σε ομάδες για να **μαγειρέψουν το πιάτο/γεύμα (ως εργασία για το σπίτι)**.

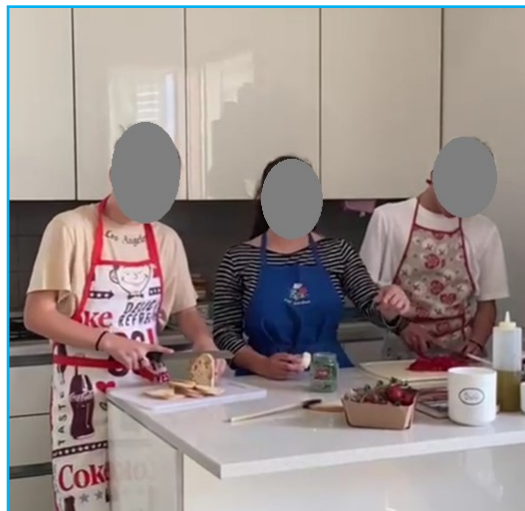
Ως εργασία για το σπίτι, οι μαθητές θα

4. Αγοράσουν τα υλικά και **μαγειρέψουν το πιάτο/γεύμα** (με την υποστήριξη των γονέων τους για το μαγείρεμα),
5. Δημιουργήσουν ένα βίντεο σχετικά με την προετοιμασία (π.χ., πώς/από που προήλθαν τα συστατικά, χρησιμοποιούμενες ποσότητες, συνταγές, γεύση και εμφάνιση) με την υποστήριξη του καθηγητή τέχνης/τεχνολογίας για τη δημιουργία βίντεο.

Και πάλι στην τάξη, οι μαθητές θα

6. Παρουσιάσουν τα βίντεο και θα ψηφίσουν για το πιάτο/γεύμα με την καλύτερη προετοιμασία.
7. Αποφασίσουν σε ποιο(α) πιάτο(α)/γεύμα(α) θέλουν να επικεντρωθούν κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου.

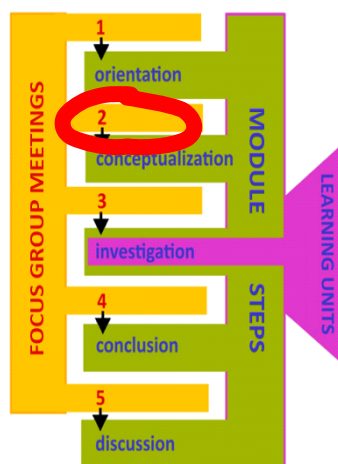




Δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της φάσης **προσανατολισμού** στην τάξη και στο σπίτι από το Ισπανικό, το Ελληνικό και το Ιταλικό σχολείο.



2η συνάντηση της Ομάδας Εστίασης



Η συνάντηση αυτή αποσκοπεί στην ενημέρωση όλων των εκπαιδευτικών σχετικά με τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη φάση προσανατολισμού και στην επιλογή των κατάλληλων Εκπαιδευτικών Ενοτήτων για την τάξη.

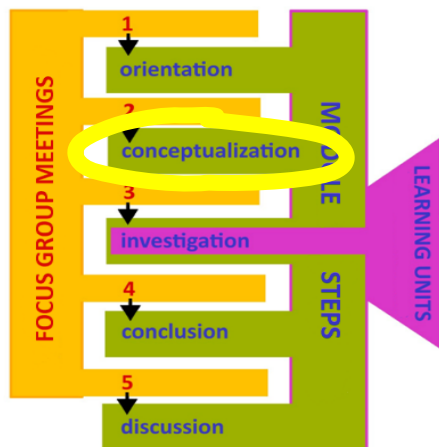
Σε αυτή τη συνάντηση:

- 1) **Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στον Προσανατολισμό θα αναφέρουν και θα αναλύσουν τις εμπειρίες των μαθητών:** θα αναφερθούν τα δυνατά και αδύνατα σημεία των δραστηριοτήτων καθώς και τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν (π.χ. τι λειτούργησε ομαλά, τι άρεσε στους μαθητές, πώς λειτούργησε ο καταγισμός ιδεών των μαθητών κ.λπ.).
- 2) **Όλοι οι εκπαιδευτικοί θα ελέγξουν και θα επιλέξουν προσεκτικά τις Εκπαιδευτικές Ενότητες** (ή θα προτείνουν νέες), θα ελέγξουν πώς θα εμπλέκονται τα διάφορα διδακτικά αντικείμενα, και την τυχόν αντιστοιχία με το σχολικό πρόγραμμα.
- 3) **Οι εκπαιδευτικοί θα διαμορφώσουν ένα σχέδιο ημερολογίου** για την εφαρμογή των εκπαιδευτικών ενοτήτων στην τάξη.
- 4) **Θα ορισθεί η ημερομηνία για την επόμενη συνάντηση** και ένα προκαταρκτικό πρόγραμμα τακτικών συναντήσεων κατά τη διάρκεια του έργου.



Εννοιολογικός προσδιορισμός

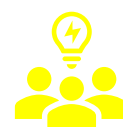
Ερωτήσεις και υποθέσεις των μαθητών



Πού: Στην αίθουσα διδασκαλίας
Στόχος: Να τεθούν ερωτήματα και υποθέσεις σχετικά με το αν και γιατί το επιλεγμένο γεύμα είναι βιώσιμο και υγιεινό.
Εκτιμώμενος χρόνος: 1 μάθημα
Οργάνωση: από έναν ή περισσότερους εκπαιδευτικούς στο ίδιο μάθημα.

Στην τάξη, αφού οι μαθητές επιλέξουν το πιάτο/γεύμα, ο εκπαιδευτικός θα:

1. **Ρωτήσει τους μαθητές αν πιστεύουν ότι το πιάτο/γεύμα είναι βιώσιμο και υγιεινό.** Οι μαθητές διατυπώνουν την υπόθεση και εξηγούν γιατί. Ανακαλείται η προηγούμενη γνώση των μαθητών και ο εκπαιδευτικός μπορεί να καθοδηγήσει τη συζήτηση σχετικά με την υπόθεση με καταιγισμό ιδεών για τα ακόλουθα στοιχεία σχετικά με τα τρόφιμα (ή τα συστατικά) που απαιτούνται για το μαγείρεμα του πιάτου/γεύματος:
 - Από πού προέρχονται τα συστατικά των τροφίμων;
 - Πώς έχουν παραχθεί τα συστατικά;
 - Πώς έχουν μετατραπεί τα συστατικά σε τρόφιμα;
 - Ποια είναι η επεξεργασία πριν από την παράδοσή του;
 - Φτιάχνεται με περισσεύματα;
 - Γιατί θεωρείται υγιές ή ανθυγιεινό;
 - Ποιες είναι οι διατροφικές πτυχές;



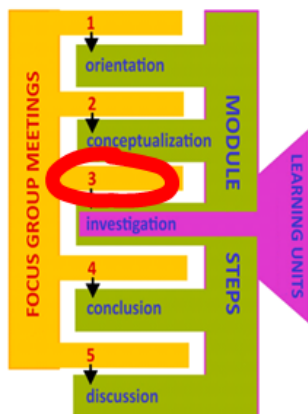
Οι ερωτήσεις αυτές μπορούν να απαντηθούν με την εφαρμογή των διαφόρων μαθησιακών ενοτήτων (βλ. Διερεύνηση).

Επιπλέον, ο καταιγισμός ιδεών μπορεί να εισάγει το πεδίο εφαρμογής του GOODFOOD: εντοπισμός τρόπων βελτίωσης των πιάτων/γευμάτων (π.χ. για να γίνουν πιο βιώσιμα/υγιεινά/πιο νόστιμα/με λιγότερα απόβλητα κ.λπ.), για παράδειγμα αλλάζοντας κάποια συστατικά. Αυτό είναι σημαντικό επειδή οι μαθητές τελικά θα δημιουργήσουν τις δικές τους συνταγές με εναλλακτικά συστατικά που βελτιώνουν την ποιότητα των αρχικών πιάτων/γευμάτων όσον αφορά τα θέματα που διερευνήθηκαν.

Στη συνέχεια, ακολουθεί η φάση της Διερεύνησης.



3η συνάντηση της ομάδας εστίασης



Σε αυτή τη συνάντηση,

ο/η εκπαιδευτικός που διεξήγαγε τον Εννοιολογικό προσδιορισμό αναφέρει στην Ομάδα Εστίασης **την εμπειρία** της φάσης (π.χ. τις ερωτήσεις που έθεσαν οι μαθητές, την αλληλεπίδραση των μαθητών) και αναλύει τα δυνατά και αδύνατα σημεία, τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν κ.λπ.

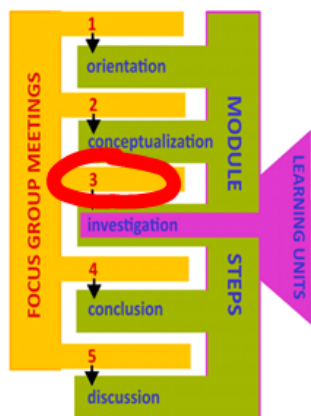
Όλοι οι εκπαιδευτικοί της Ομάδας Εστίασης αποφασίζουν:

- Χρονοδιάγραμμα των προτεινόμενων δραστηριοτήτων στο πλαίσιο των επιλεγμένων εκπαιδευτικών ενοτήτων και των σχετικών θεμάτων.
- Καθορίζονται όλες οι πρακτικές πτυχές της υλοποίησης του έργου π.χ. υλικοτεχνική υποδομή, επίσκεψη εξωτερικού ειδικού, επισκέψεις στο πεδίο ή άλλες δραστηριότητες κατά τη φάση της διερεύνησης (υλοποίηση εκπαιδευτικών ενοτήτων).



Διερεύνηση

Εφαρμογή των μαθησιακών μονάδων



Πού: Στην αίθουσα διδασκαλίας ή στο εργαστήριο
Εξωτερικοί χώροι για εκδρομές
Στόχος: Να διερευνήσει συγκεκριμένες πτυχές και θέματα για να επαληθεύσει την υπόθεση που τέθηκε στην προηγούμενη φάση, μέσω της εφαρμογής των **εκπαιδευτικών ενοτήτων**.
Εκτιμώμενος χρόνος: Μαθήματα και εργασίες για το σπίτι εξαρτώνται από τον αριθμό των επιλεγμένων εκπαιδευτικών ενοτήτων.
Οργάνωση: Υλοποίηση από εκπαιδευτικούς STEAM σύμφωνα με τις Εκπαιδευτικές Ενότητες.

Στην τάξη, ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές να εφαρμόσουν τις δραστηριότητες διερεύνησης για την απάντηση των αρχικών ερωτημάτων ή υποθέσεων.

Η ανάπτυξη μιας Ενότητας ακολουθεί τη δομή της διερευνητικής μάθησης σε 5 φάσεις (Προσανατολισμός, Εννοιολόγηση, Διερεύνηση, Συμπέρασμα, Συζήτηση) και περιλαμβάνει δραστηριότητες που μπορούν να εκτελεστούν από τους εκπαιδευτικούς των γνωστικών αντικειμένων STEAM (π.χ. έρευνες, ανάλυση δεδομένων, εκδρομές στο πεδίο, εργαστηριακά πειράματα, πρακτικά πειράματα και δραστηριότητες κ.λπ.).

Στον ιστότοπο GOODFOOD, υπάρχουν διαθέσιμες οι ακόλουθες [Εκπαιδευτικές Ενότητες](#) στα αγγλικά, ισπανικά, ελληνικά και ιταλικά:

Βιώσιμη παραγωγή τροφίμων

- [Ανθρακικό αποτύπωμα τροφίμων](#)
- [Ετικέτες βιώσιμων τροφίμων](#)

Αειφόρος εφοδιασμός τροφίμων και επιλογή τροφίμων

- [Βραχείες αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων](#)
- [Διατροφικές επιλογές και συνήθειες των εφήβων](#)

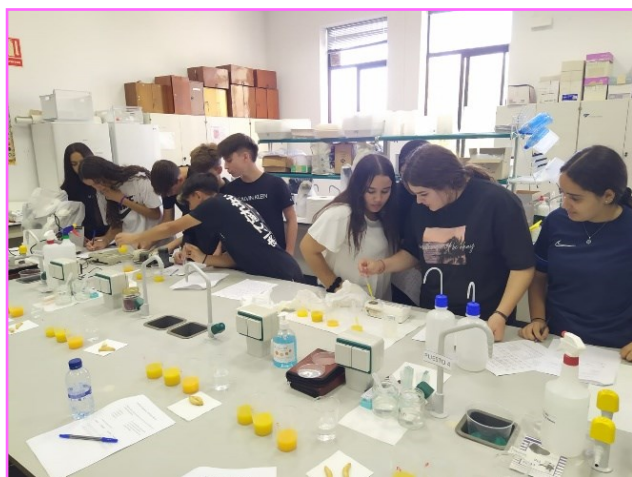
Θρεπτική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων

- [Το λίπος ως συστατικό της διατροφής - η σημασία της ποιότητας και της ποσότητας του λίπους στα τρόφιμά μας.](#)
- [Πόσο αλάτι τρώμε; Πώς επηρεάζει το αλάτι την υγεία μας και πώς μπορούμε να μειώσουμε το επίπεδό του στην καθημερινή μας διατροφή;](#)
- [Βελτίωση των γνώσεών μας σχετικά με την έννοια των βιοδραστικών ενώσεων.](#)

Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων τροφίμων

- [Συσκευασία τροφίμων](#)
- [Η επαναχρησιμοποίηση των περισσευούμενων τροφίμων](#)

Στη συνέχεια, ακολουθεί η φάση συμπερασμάτων.



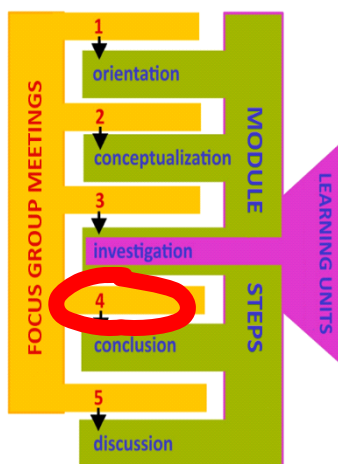
5
discussion



Δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη φάση της **έρευνας** στην τάξη, στο εργαστήριο και σε εκδρομές από το ισπανικό, το ελληνικό και το ιταλικό σχολείο.



Περισσότερες συναντήσεις Ομάδων Εστίασης



Κατά τη φάση της διερεύνησης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συναντηθούν περισσότερες από μία φορές.

Στις συναντήσεις αυτές, οι αναφέρονται στις εμπειρίες τους με τους μαθητές,

- αναλύουν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία,
- εντοπίζουν τα προβλήματα και όλοι μαζί προτείνουν λύσεις.

Οι εκπαιδευτικοί **οριστικοποιούν**

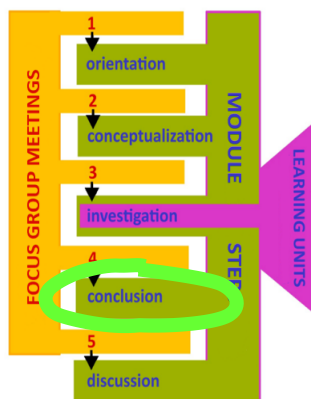
- την οργάνωση της (των) ενότητας(ών) και της εφαρμογής των εκπαιδευτικών ενοτήτων και από άποψη χρονοδιαγράμματος,
- την συμβολή των εκπαιδευτικών STEAM,
- τον απαραίτητο εξοπλισμό, το χρονοδιάγραμμα των δραστηριοτήτων και
- έκθεση σχετικά με την κατάσταση της οργάνωσης του έργου.

Αρχίζουν να σχεδιάζουν τα τελικά βήματα της Ενότητας και να προσδιορίζουν τον εκπαιδευτικό που θα υποστηρίξει κυρίως τους μαθητές στο τελευταίο μέρος του έργου, δηλαδή στην προετοιμασία των τελικών αποτελεσμάτων, όπως το βιβλίο συνταγών και το βίντεο-σλόγκαν.



Συμπέρασμα

Σύνοψη των ευρημάτων Εναλλακτική συνταγή



Που: Στην τάξη και στο σπίτι
Στόχος: Η συλλογή των ευρημάτων από τις δράσεις διερεύνησης και ο σχεδιασμός μιας εναλλακτικής συνταγής για το επιλεγμένο πιάτο.
Εκτιμώμενος χρόνος: 2 μαθήματα.
Οργάνωση: Υλοποίηση από 2 ή περισσότερους εκπαιδευτικούς

Ως εργασία για το σπίτι, οι μαθητές, οργανωμένοι σε ομάδες,



- να προετοιμάζουν μια παρουσίαση των κύριων συμπερασμάτων που προέκυψαν από τα ευρήματα της έρευνας (σύνοψη των συμπερασμάτων από την εφαρμογή των μαθησιακών μονάδων).
- Στην παρουσίαση, οι μαθητές απαντούν στις αρχικές ερωτήσεις και επικυρώνουν την υπόθεση που διατυπώθηκε στον Εννοιολογικό προσανατολισμό, σχετικά με τη βιωσιμότητα και την υγεία του πιάτου/γεύματος.



Στην τάξη, στον καταιγισμό ιδεών, οι μαθητές

- προτείνουν εναλλακτικά συστατικά/μεθόδους που μπορούν να βελτιώσουν το τη βιωσιμότητα και την υγεία των υπό εξέταση πιάτων/γευμάτων.

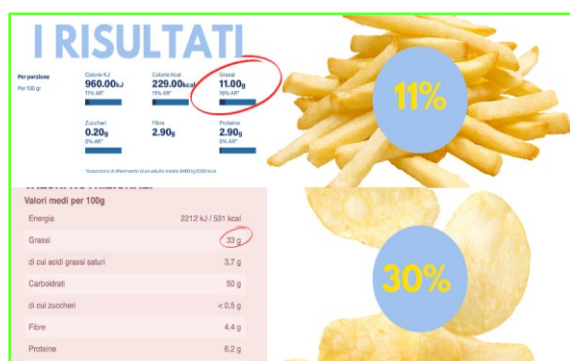
Με βάση τα εναλλακτικά συστατικά, οι μαθητές σχεδιάζουν τις νέες συνταγές GOODFOOD των επιλεγμένων πιάτων/γευμάτων για το τελικό βιβλίο.

Στη συνέχεια, ακολουθεί η φάση της συζήτησης.



Table Results Fat Recommendations - Activity 3					
Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda					
Menús					
A1					
	A	B	C	D	E
1					
2			(From Activity 1)	(From Individual RI calculations)	
3	Food item/Person	Estimated serving size (g)	Total FAT (g/100 g)	Mean recommended FAT intake (g/day)	Total FAT per serving size (g) % Recommended intake
4					
5	Sausage/Volunteer 1 35	29,5	65	10,3	15,6
6	Sausage/Volunteer 2 35	29,5	122,9	10,3	8,4
7	...				
8	Almonds/Volunteer 1 20	53	65	10,6	16,1
9	Almonds/Volunteer 2 20	53	122,9	10,6	8,6
10	...				
11	...				
12					
13	TOTAL/Volunteer 1			20,9	31,7
14	TOTAL/Volunteer 2			20,9	17,0
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

Ingrediente	Gramos del ingrediente en la receta.	Equivalente de CO2 por gramo	Equivalente de CO2 en la receta Multiplicar columna 2 por columna 3	CO2 correspondiente emitido por kilómetros recorridos
patata	400gr	1,273gCO ₂ /g	509,2gCo ₂ e	558,7 km en coche 683,2 km en avion 2955,5 km en tren
cebolla	180gr	1,051gCO ₂ /g	189,216gCo ₂ e	116,5 km en coche 142,4 km en avion 616,1 km en tren
pimiento	500gr	2,019gCO ₂ /g	1009,6gCo ₂ e	279,6 km en coche 341,6 km en avion 1479,3km en tren
ajo	10gr	0,452gCO ₂ /g	4,523gCo ₂ e	1,3 km en coche 1,5 km en avion 6,6 km en tren
aceite	125ml	2.391gCO ₂ /g	298,929gCo ₂ e	82,8 km en coche 101, 2 km en avion 438 km en tren
sal	5,5gr	1,133gCO ₂ /g	5,663gCo ₂ e	1,9 km en coche 2,3 km en avion 10 km en tren



Παραδείγματα αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν κατά τη φάση της **Διερεύνησης** στην τάξη και στο σπίτι από το ισπανικό, το ελληνικό και το ιταλικό σχολείο.



Τελευταία συνάντηση της Ομάδας Εστίασης

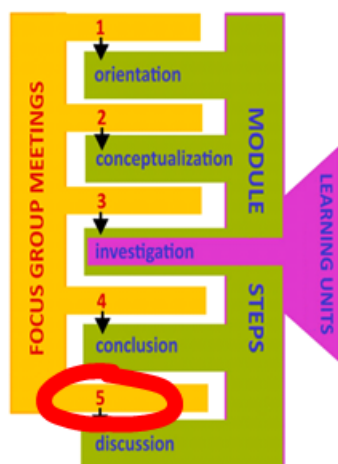
Στη συνάντηση αυτή, οι εκπαιδευτικοί

- Αναφέρουν τις εμπειρίες τους με τους μαθητές,
- αναλύουν τα μαθησιακά αποτελέσματα,
- προσδιορίζουν τα προβλήματα και τα δυνατά σημεία του συνολικού έργου.

Επιπλέον οι εκπαιδευτικοί

- σχεδιάζουν την οργάνωση της τελικής φάσης (συζήτηση)
- σχεδιάζουν την προώθηση των τελικών αποτελεσμάτων που παράγουν οι μαθητές, για παράδειγμα μέσω της διοργάνωσης μιας τελικής εκδήλωσης στο σχολείο, της προώθησης στο ραδιόφωνο ή στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης κ.λπ.

Οι εκπρόσωποι της τάξης μπορούν να προσκληθούν στη συνάντηση, εάν είναι απαραίτητο.

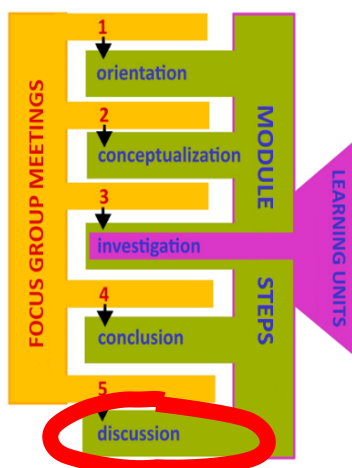




Συζήτηση

Αναστοχασμός επί των ευρημάτων

Πρώθηση των ευρημάτων και της εμπειρίας



Που: Στην τάξη, στο σπίτι, στο πλαίσιο εκδήλωσης
Στόχος: Η δοκιμή της εναλλακτικής συνταγής και η περιγραφή της στο Βιβλίο Συνταγών, η προώθηση των ευρημάτων και της εμπειρίας του έργου σε ευρύτερο κοινό.
Εκτιμώμενος χρόνος: 2 μαθήματα και εργασία στο σπίτι.
Οργάνωση: Υλοποίηση από 2 ή περισσότερους εκπαιδευτικούς.

Ως εργασία για το σπίτι, οι μαθητές, οργανωμένοι σε ομάδες,

- μαγειρεύουν τα πιάτα των νέων συνταγών GOODFOOD και να καταγράφουν τις εμπειρίες τους,
- προετοιμάζουν μια παρουσίαση των εμπειριών και των ευρημάτων του έργου τους, καθώς και τις εναλλακτικές συνταγές τους για ευρύτερη επικοινωνία.
- ετοιμάζουν ένα Βίντεο Σλόγκαν για το GOODFOOD



Στην τάξη, οι μαθητές

- προετοιμάζουν την περιγραφή της νέας συνταγής για το **βιβλίο συνταγών GOODFOOD** και συμπληρώνουν την παρουσίαση την με σχέδια, εικόνες, φωτογραφίες, βίντεο κ.λπ.



Σε μια **δημόσια εκδήλωση**, οι μαθητές

- παρουσιάζουν τα αποτελέσματα του έργου σε ένα ευρύτερο κοινό στο σχολείο ή/και στην τοπική κοινότητα ή σε συνέδρια ή/και άλλες εκδηλώσεις.



Δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της φάσης της συζήτησης στην τάξη και στο χώρο του συνεδρίου για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων του έργου από το ισπανικό, το ελληνικό και το ιταλικό σχολείο.



GOODFOOD Βιβλίο Συνταγών

Το πρόγραμμα GOODFOOD κινητοποίησε τους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όχι μόνο να ασχοληθούν με θέματα σχετικά με τα τρόφιμα, αλλά και να πραγματοποιήσουν δραστηριότητες όπως το μαγείρεμα παραδοσιακών συνταγών από τις χώρες τους, καθώς και να διερευνήσουν τη βιωσιμότητα, τις διατροφικές ιδιότητες και την υγεία τους. Οι συνταγές που επέλεξαν οι μαθητές συγκεντρώθηκαν στο CookBook. Σε αυτό το CookBook οι μαθητές περιέγραψαν συνολικά 27 συνταγές από την Ισπανία, την Ελλάδα και την Ιταλία. Ο κύριος στόχος αυτού του βιβλίου ήταν να εμπνεύσει και άλλους να δοκιμάσουν νέα υγιεινά και βιώσιμα τρόφιμα με νέες γεύσεις και αρώματα από διαφορετικές χώρες.



Ingredients

- 1 fresh octopus (around 1.5 kg)
- 2 dry onions
- 1/2 cup virgin olive oil
- 1/2 cup with wine
- 1 pinch of cinnamon
- 1 pinch of spice
- 1 pinch of clove
- 1 cup of fresh tomatoes
- 1 tsp tomato paste
- 500 g of macaroni pasta
- Freshly ground pepper
- Salt
- Chopped parsley

Preparation Time

2 hours

Country of Origin

Greece

Serves

8 People

Authors

Eleni Kyriakotzidi, Paraskevi Anastasiadi, Stavros Kyrianiadis, Nikolaia Kakavoulia, Natalia Karagianni

Instructions

- 1 - Firstly, wash the octopus and cut it in big pieces.
- 2 - Saute for 5 minutes the onion with the olive oil.
- 3 - Pour the octopus in a pot and let it cook for a few minutes.
- 4 - Sprinkle the spices.
- 5 - Add the tomato paste and the fresh cut tomatoes.
- 6 - Later on, deglaze the ingredients with the white wine.
- 7 - Then, pour plenty of water and cover the pot with a lid until the octopus eventually becomes soft.
- 8 - Add the macaroni and stir until everything becomes one.
- 9 - Finally, add salt and pepper and serve it hot and juicy.

Nutritional and Sustainability value of the recipe

Theme	Notes on the nutritional values and sustainability.
	This recipe of pasta with octopus is very nutritious since it contains a high amount of proteins, omega3-fatty acids (octopus), minerals (iron, zinc, magnesium) and vitamins (tomato contains vitamins A, C, K, B complex, folic acid, and lycopene, a powerful antioxidant). The macaroni is also a good source of carbohydrates (energy for the body) and the olive oil of monounsaturated fat (oleic acid).
	We should avoid ingredients wrapped up in plastic bags.
	Transport can be reduced by choosing local products.
Acceptance	Great flavor. It is one of the most typical dishes in Greece and especially in islands or areas around the Aegean sea.



5

Κάθε συνταγή περιγράφηκε από μια ομάδα μαθητών και περιέχει πληροφορίες σχετικά με το χρόνο παρασκευής, τη χώρα προέλευσης, τον αριθμό των μερίδων και τον κατάλογο των συστατικών με τις ποσότητες, εκτός από τις οδηγίες για την παρασκευή της.

Η καινοτομία των συνταγών είναι η προσθήκη ενός πίνακα που παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους κύριους τομείς του GOODFOOD: βιώσιμη παραγωγή, διατροφή και υγεία, βιώσιμη προμήθεια και βιώσιμα απόβλητα τροφίμων. Για παράδειγμα, οι μαθητές συμπεριέλαβαν συστάσεις για να κάνουν τη συνταγή πιο βιώσιμη (π.χ. επιλογή των συστατικών με βάση τις μεθόδους παραγωγής, την απόσταση παραγωγής, τη μεταφορά και τη συσκευασία) ή ποια ήταν τα κύρια και υγιεινά θρεπτικά συστατικά της συνταγής (π.χ. περιεκτικότητα σε ωμέγα-3 λιπαρά οξέα, βιταμίνες, μέταλλα κ.λπ.). Ολοκλήρωναν τον πίνακα με κάποιες πληροφορίες σχετικά με τη γεύση του πιάτου (ηδονική αξία).

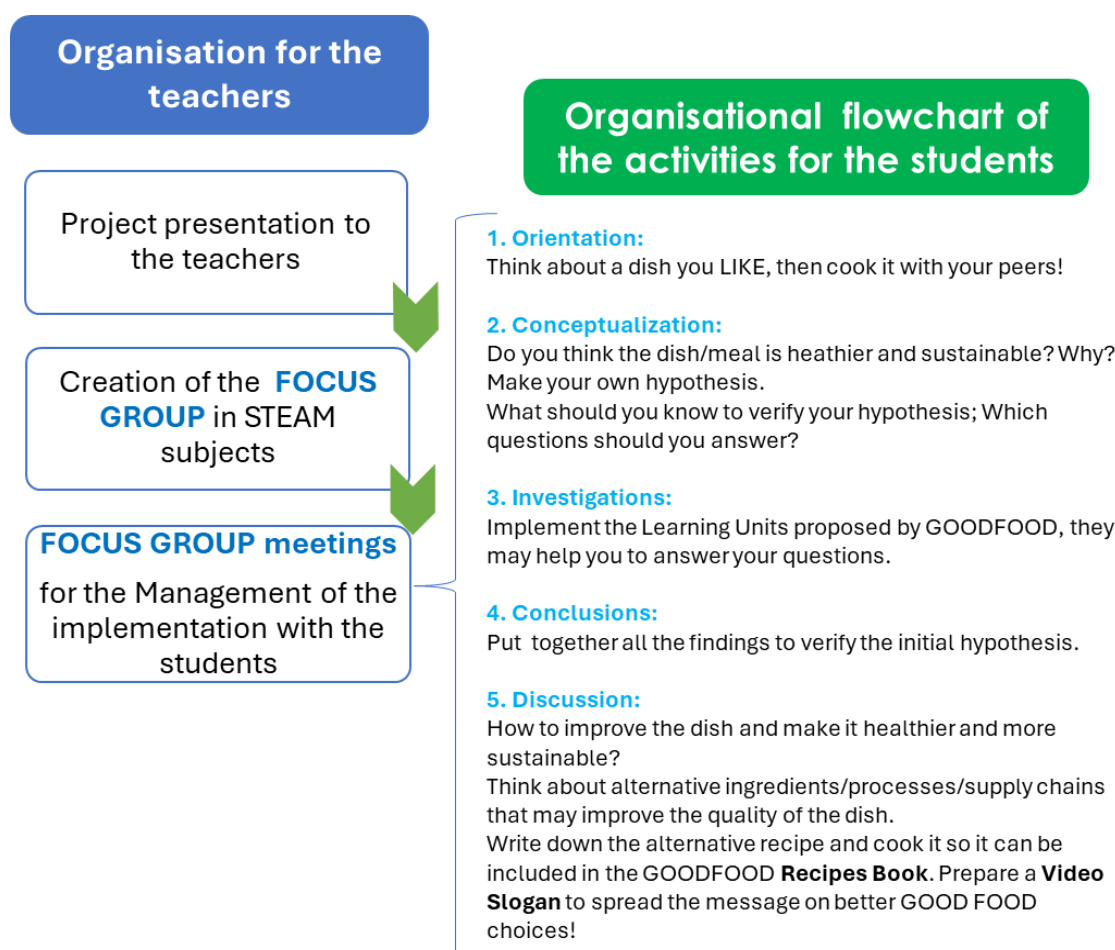
Το βιβλίο μαγειρικής είναι διαθέσιμο από την ιστοσελίδα του προγράμματος σε αυτόν τον σύνδεσμο: <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/pr3/>



Η Εκπαιδευτική Μεθοδολογία εν συντομία

Η Μεθοδολογία ενσωματώνει τα θέματα STEAM σε ένα έργο GOODFOOD, δομημένο σύμφωνα με το μοντέλο μάθησης με βάση τη διερεύνηση (IBL). Όλα τα υλικά, όπως οι Μαθησιακές Ενότητες, είναι επίσης δομημένα σύμφωνα με το IBL και χρησιμοποιούν διαφορετικά εκπαιδευτικά εργαλεία και μεθόδους (π.χ. ψηφιακές συσκευές, πρακτικές εμπειρίες στην κουζίνα, στο σχολικό εργαστήριο ή στην ύπαιθρο) για τα τέσσερα κύρια θέματα:

- Βιώσιμη παραγωγή τροφίμων
- Βιώσιμη προμήθεια και επιλογή τροφίμων
- Θρεπτική και υγιεινή κατανάλωση τροφίμων
- Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων τροφίμων.

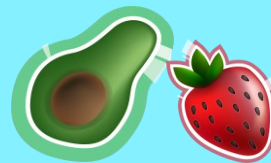


Οργάνωση των καθηγητών και των δραστηριοτήτων με τους μαθητές.



Αποτελεσματικότητα GOODFOOD





Αποτελεσματικότητα GOODFOOD

Για να αξιολογήσουμε την επιτυχία και τον αντίκτυπο του προγράμματος GOODFOOD, αναπτύξαμε και εφαρμόσαμε ένα σύστημα αξιολόγησης μέσω δύο ερευνών, μία για τους μαθητές και μία για τους εκπαιδευτικούς, με στόχο να εκτιμήσουμε την αποτελεσματικότητα της αύξησης του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα STEAM και τα θέματα που σχετίζονται με τα τρόφιμα, αλλά και τη στάση τους απέναντι στο σχολείο και τις αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες και συμπεριφορές.

Η έρευνα που απευθυνόταν στους εκπαιδευτικούς είχε ως στόχο να αξιολογήσει την εμπιστοσύνη που απέκτησαν στις καινοτόμες διδακτικές μεθοδολογίες, τις αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες και συμπεριφορές και την αυτοα-ποτελεσματικότητα μπροστά σε νέες προκλήσεις.

Έρευνες πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή

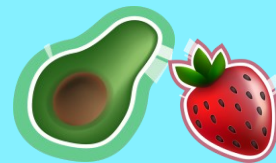
Τα ερωτηματολόγια περιέχουν ορισμένες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (π.χ. *Ναι έναντι Όχι έναντι Δεν ξέρω ή κάπως- κλίμακα Likert για την έκφραση του βαθμού συμφωνίας*), οι οποίες αναθεωρήθηκαν και διορθώθηκαν από όλους τους εταίρους όσον αφορά την καταλληλότητα και τη σαφήνεια των ερωτήσεων. Στη συνέχεια, οι έρευνες μεταφράστηκαν στις γλώσσες των τριών εταίρων (ελληνικά, ιταλικά, ισπανικά) πριν διανεμηθούν στα τρία σχολεία που συμμετείχαν στο πρόγραμμα GOODFOOD, δηλαδή στο IES Monte Miravete (Ισπανία), στο Λύκειο Ραφήνας (Ελλάδα) και στο ISIS Ginori Conti (Ιταλία). Όλα τα ερωτηματολόγια ήταν εθελοντικά και ανώνυμα.

Τα ερωτηματολόγια απαντήθηκαν πριν και μετά την υλοποίηση των σχολικών σχεδίων (έρευνες πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή, αντίστοιχα).

Το ερωτηματολόγιο των μαθητών αναπτύχθηκε για να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα του προγράμματος όσον αφορά την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για θέματα που σχετίζονται με τα τρόφιμα και τις διατροφικές συνήθειες (διατροφή, υγεία και βιωσιμότητα), αλλά και για τη στάση τους απέναντι στο σχολείο, τις μεθοδολογίες μάθησης και τις τεχνολογίες (π.χ. STEAM, πρακτικές δραστηριότητες, εργασία σε ομάδες κ.λπ.). Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

-  προσωπικά στοιχεία (φύλο και ηλικία)
-  ενδιαφέρον για θέματα σχετικά με τα τρόφιμα
-  στάση απέναντι στο σχολείο, καινοτόμες μέθοδοι και εργαλεία μάθησης, STEAM και προσεγγίσεις
-  επικοινωνία
-  συνήθειες και συμπεριφορές που σχετίζονται με τα τρόφιμα
-  μελλοντική καριέρα

Στην έρευνα μετά την πιλοτική εφαρμογή, διανείμαμε στους μαθητές την ίδια έρευνα, αλλά με ορισμένες πρόσθετες ερωτήσεις σχετικά με τον "αντίκτυπο" του GOODFOOD, σε σχέση με τη γνώμη τους για τη σχολική μάθηση και την αλλαγή συμπεριφοράς που σχετίζεται με τα τρόφιμα.



Παρακάτω μπορείτε να βρείτε τους συνδέσμους προς τα ερωτηματολόγια για τους μαθητές των γλωσσών του προγράμματος.

Pre-piloting για μαθητές

Αγγλικά

<https://forms.gle/rDJ5r7unFcFQSDNoZ>

Ισπανικά <https://forms.gle/Skk8TRSTbvrSkZow5>

Ελληνικά <https://forms.gle/9Jf1XZuph2qpV18H6>

Ιταλικά <https://forms.gle/GX9zTJo5hSiYcWXYA>

Post-piloting για τους μαθητές

Αγγλικά <https://forms.gle/qD7AN4cF8ruRYnyK8>

Ισπανικά <https://forms.gle/2fbv3udyejYvHQr18>

Ελληνικά <https://forms.gle/Knmt8EYFT5p5Hr3Y6>

Ιταλικά <https://forms.gle/jwtz8j3bHdqXsa3KA>

Όσον αφορά την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών, η έρευνα είχε ως στόχο να αξιολογήσει την αποκτηθείσα εμπιστοσύνη στις καινοτόμες διδακτικές μεθοδολογίες, τη συνεργασία μεταξύ συναδέλφων και εμπειρογνομόνων από διαφορετικές ειδικότητες, τις διατροφικές συνήθειες και συμπεριφορές και την αυτοαποτελεσματικότητα όσον αφορά την αυτοεκτίμηση όταν αντιμετωπίζουν νέες προκλήσεις. Το ερωτηματολόγιο των εκπαιδευτικών αποτελούνταν από τα ακόλουθα μέρη:

- 🍓 προσωπικά στοιχεία (φύλο και ηλικία)
- 🍓 στάση απέναντι σε καινοτόμες μεθόδους και εργαλεία μάθησης
- 🍓 το ενδιαφέρον των μαθητών για το θέμα όταν ασχολούνται με θέμα σχετικό με τα τρόφιμα
- 🍓 συνήθειες και συμπεριφορά των εκπαιδευτικών όσον αφορά το φαγητό
- 🍓 αλλαγές στα προγράμματα σπουδών ή νέες πρόσθετες δραστηριότητες

Στην έρευνα μετά την πιλοτική εφαρμογή, προσθήσαμε μια ερώτηση σχετικά με τον "αντίκτυπο" του GOODFOOD, σχετικά με τη γνώμη για τον αντίκτυπο του GOODFOOD στη διδασκαλία.

Παρακάτω μπορείτε να βρείτε τους συνδέσμους προς τα ερωτηματολόγια για τους εκπαιδευτικούς στις γλώσσες του προγράμματος.

Pre-piloting για εκπαιδευτικούς

Αγγλικά <https://forms.gle/aBLZyhWDhrfPKRAC8>

Ισπανικά <https://forms.gle/6TFRZFhtDhv5upE68>

Ελληνική <https://forms.gle/mcLB1VTGyR2qGHwS8>

Ιταλικά <https://forms.gle/66m3B2sKdonBztSy8>

Post-piloting για εκπαιδευτικούς

Αγγλικά <https://forms.gle/CY2YKMC3VQtzysLz6>

Ισπανικά <https://forms.gle/93C3PVHycnntwhjY6>

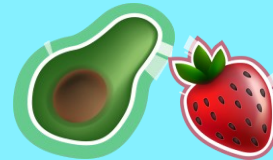
Ελληνική

<https://forms.gle/Wdcp7yT6pZCwoCQd6>

Ιταλικά

<https://forms.gle/Kb33Zium7yLG8fAF9>

Παρακάτω αναφέρουμε τα πιο σημαντικά αποτελέσματα στις τρεις χώρες, εστιάζοντας στη θετική στάση των μαθητών και στα αποτελέσματα των εκπαιδευτικών. Τα αναλυτικά αποτελέσματα των ερευνών μπορείτε να τα διαβάσετε στην έκθεση της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας του GOODFOOD. <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/results/>



Αποτελέσματα έρευνας μαθητών

Το ερωτηματολόγιο στους μαθητές χορηγήθηκε πριν από την πιλοτική εφαρμογή του GOODFOOD (στις 4th και 19th του Οκτωβρίου στην Ισπανία και στην Ελλάδα και στις 6th του Νοεμβρίου στην Ιταλία) και μετά την πιλοτική εφαρμογή του GOODFOOD (στις 13th του Μαΐου στην Ελλάδα, στις 5th και 7th του Ιουνίου στην Ιταλία και στην Ισπανία). Συνολικά 171 μαθητές συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν από την πιλοτική εφαρμογή και 135 μαθητές συμμετείχαν στην έρευνα μετά την πιλοτική εφαρμογή. Η ηλικία των μαθητών κυμαινόταν μεταξύ 14/15 και 17/18 ετών. Σε όλες τις χώρες, οι γυναίκες ήταν περισσότερες από τους άνδρες (60% έναντι 40%).

🍓 Ενδιαφέρον για τα σχολικά μαθήματα

Τόσο στους Ισπανούς όσο και στους Ιταλούς μαθητές άρεσαν τα επιστημονικά θέματα όπως οι ΤΠΕ, η βιοτεχνολογία, οι ξένες γλώσσες κ.λπ. και θεώρησαν ότι είναι σημαντικά για το μέλλον τους. Οι ανθρωπιστικές επιστήμες και η γεωπονία γενικά άρεσαν λιγότερο ή θεωρήθηκαν πιο δύσκολες και στις δύο χώρες.

🍓 Ενδιαφέρον για θέματα σχετικά με τα τρόφιμα

Μετά την υλοποίηση του προγράμματος, το ενδιαφέρον των μαθητών αυξήθηκε ελαφρώς στην Ιταλία και στην Ελλάδα, ιδίως όσον αφορά τον **"τρόπο παραγωγής των τροφίμων"**, τον **"τρόπο μείωσης της σπατάλης τροφίμων"** (Ιταλία) και τις **"γεύσεις και τα αρώματα των τροφίμων"** (Ελλάδα). Αντίθετα, το ενδιαφέρον των μαθητών μειώθηκε ελαφρώς στην Ισπανία, πιθανότατα λόγω επιπλέον φόρτου εργασίας ή επειδή γνώριζαν ήδη πολλά για τα θέματα αυτά.

🍓 Στάσεις απέναντι στο σχολείο

Όλοι οι μαθητές είχαν γενικά θετική στάση απέναντι στο σχολείο και μετά την πιλοτική εφαρμογή ο αριθμός των θετικών μαθητών αυξήθηκε. Τους άρεσε ιδιαίτερα η διατύπωση ερωτήσεων και η έκφραση απόψεων. Επίσης, αυξήθηκε ο αριθμός των Ισπανών και των Ελλήνων μαθητών που εκτιμούσαν την ομαδική εργασία, αλλά λιγότερο των Ιταλών. Επιπλέον, μετά την πιλοτική εφαρμογή μειώθηκαν οι Έλληνες και Ιταλοί μαθητές που "αισθάνονταν φόβο να αντιμετωπίζουν νέες προκλήσεις".

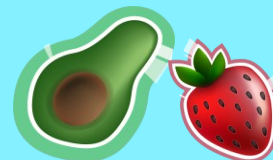
Σε γενικές γραμμές, οι Ισπανοί μαθητές έδειξαν μειωμένο ενδιαφέρον και στάση απέναντι στο σχολείο, πιθανώς λόγω του άγχους της πρόσθετης εργασίας λόγω των δραστηριοτήτων του έργου.

🍓 Στάσεις απέναντι στα εργαλεία και τις μεθόδους μάθησης

Όλοι οι φοιτητές αισθάνθηκαν περισσότερο καταρτισμένοι στις "τεχνολογίες (π.χ. όργανα, λογισμικό)". Σχεδόν καμία αλλαγή ή μια μικρή μείωση στην Ιταλία σημειώθηκε όσον αφορά τις "εργασίες πεδίου/εξωτερικές δραστηριότητες", τις "χειρωνακτικές/πρακτικές δραστηριότητες" και τις "εργαστηριακές δραστηριότητες", οι οποίες είχαν ήδη εκτιμηθεί ιδιαίτερα στην προ-δοκιμή. Σε περισσότερους Ισπανούς και Έλληνες μαθητές άρεσε να εργάζονται σε έρευνες.

🍓 Στάσεις απέναντι στο STEAM και προσεγγίσεις

Μετά το πρόγραμμα, λιγότεροι Ιταλοί μαθητές θεώρησαν ότι τα θέματα STEAM ήταν δύσκολα, ενώ η Τεχνολογία και τα Μαθηματικά ήταν δύσκολα για τους περισσότερους Ισπανούς μαθητές και η Τεχνολογία και οι Φυσικές Επιστήμες για τους Έλληνες μαθητές. Σε όλους τους μαθητές άρεσε πολύ "η ελευθερία επιλογής του θέματος του δικού τους έργου" και "η σύνδεση των σχολικών σπουδών με



την πραγματική ζωή", ακόμη και πριν από την υλοποίηση του έργου. Στην Ιταλία, περισσότεροι μαθητές αξιολόγησαν θετικά την "προσέγγιση ενός θέματος από διαφορετικά σχολικά μαθήματα".

Στάσεις απέναντι στην επικοινωνία

Συνολικά, το GOODFOOD δεν άλλαξε πολύ την εκτίμηση των μαθητών για τα διάφορα μέσα επικοινωνίας των έργων και των δραστηριοτήτων τους. Μόνο η "χρήση ψηφιακών συσκευών για τη δημιουργία βίντεο" και η "δημιουργία καλλιτεχνικών αποτελεσμάτων" εκτιμήθηκαν ελαφρώς περισσότερο από όλους τους μαθητές μετά το πρόγραμμα.

Αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες και συμπεριφορές

Σε γενικές γραμμές, υπήρξαν μόνο μικρές αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες και συμπεριφορές (ελαφρώς θετικές στην Ιταλία και την Ελλάδα και αρνητικές στην Ισπανία). Ωστόσο, παρατηρήθηκε αυξημένη ευαισθησία απέναντι στη σπατάλη τροφίμων, καθώς παρατηρήθηκε μικρή αύξηση των μαθητών που "κρατούν τα περισσεύματα φαγητού" και "χρησιμοποιούν τα περισσεύματα φαγητού για άλλες συνταγές" και στις τρεις χώρες.

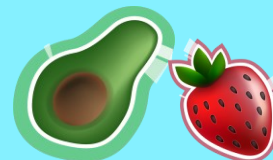
Μελλοντική εργασία ή καριέρα που θα θέλατε

Πριν από την πιλοτική εφαρμογή, το ενδιαφέρον των μαθητών επικεντρωνόταν κυρίως σε δημοφιλή επαγγέλματα όπως η ιατρική, το μάρκετινγκ, η οικονομία και η επιστημονική έρευνα. Μετά την πιλοτική εφαρμογή δεν υπήρξε ουσιαστική αλλαγή στις προτιμήσεις σταδιοδρομίας, παρά τη μικρή αύξηση των σταδιοδρομιών που συνδέονται με τους τομείς της υγείας και της διατροφής, του μάγειρα σεφ, του γραφίστα και του τουρισμού στις τρεις χώρες.

Επιπτώσεις του έργου GOODFOOD

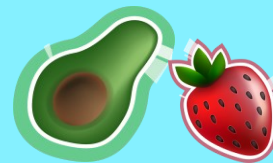
Οι ποιοτικές ερωτήσεις σχετικά με τις επιπτώσεις του έργου οδήγησαν σε διαφορετικά αποτελέσματα σε κάθε χώρα. Οι δραστηριότητες του έργου που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της εμπειρίας GOODFOOD φάνηκε να έχουν ελαφρώς θετικό αντίκτυπο στην Ιταλία και την Ελλάδα, ενώ δεν ήταν τόσο επιτυχείς όσο αναμενόταν στην Ισπανία, πιθανώς λόγω της του φόρτου εργασίας, του άγχους και της δυσκολίας ορισμένων από τις δραστηριότητες που προτάθηκαν στο πλαίσιο του έργου.

Ορισμένες πρόσθετες ερωτήσεις τέθηκαν στους μαθητές στο τέλος του προγράμματος, στο τελικό ερωτηματολόγιο. Οι πιο επαναλαμβανόμενες και ενδιαφέρουσες απαντήσεις αναφέρονται στους ακόλουθους πίνακες.



Τι σας άρεσε στην εμπειρία της GOODFOOD;		
Ισπανοί μαθητές	Έλληνες μαθητές	Ιταλοί μαθητές
• Προώθηση του έργου στο πανεπιστήμιο. • Νέες γνώσεις σχετικά με τα είδη τροφίμων και τον αντίκτυπό τους στη ζωή μας • Οι εκδρομές. • Εργασία ως ομάδα.	• Ο συνδυασμός μάθησης και διασκέδασης. • Μάθαμε για τη διατροφή, τις διατροφικές συνήθειες και διαταραχές και τη βιώσιμη αλιεία που δεν είχαμε σκεφτεί ποτέ στη ζωή μας. • Τα εκπαιδευτικά ταξίδια. • Δουλεύοντας μαζί, κάνοντας ένα διάλειμμα από τα μαθήματα. • Μαθαίνω περισσότερα για το πώς να διατηρώ το σώμα μου υγιές. • Συνεντεύξεις, ομαδικό μαγείρεμα, παρουσιάσεις από εμπειρογνώμονες. • Κάνοντας κάτι πιο χαλαρό και ευχάριστο αντί για μάθημα.	• Ανταλλαγή απόψεων και εργασία σε ομάδα. • Μαγειρεύουμε μια υγιεινή συνταγή, μαγειρεύουμε μαζί, μαθαίνουμε να χρησιμοποιούμε τρόφιμα που συνήθως πετάμε. • Το GOODFOOD με έκανε να προβληματιστώ σχετικά με ορισμένα θέματα στα οποία δεν έδινα ιδιαίτερη σημασία. • Η εκπαίδευση που σχετίζεται με την καθημερινή ζωή. • Να μπορείς να δουλέψεις σε κάτι διαφορετικό από τις συνηθισμένες σχολικές εργασίες. • Δημιουργία δημιουργικών βίντεο μαζί με τους συμμαθητές σας, εκμάθηση νέων μαγειρικών εννοιών.

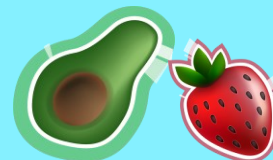
Ποιες ιδέες/δραστηριότητες θα θέλατε να μας προτείνετε για να μας βοηθήσετε να βελτιώσουμε το έργο GOODFOOD;		
Ισπανοί μαθητές	Έλληνες μαθητές	Ιταλοί μαθητές
• Περισσότερες εικαστικές εργασίες και να παρουσιάζονται και σε άλλα μαθήματα • Περισσότερες εκδρομές • Να μην διαρκούν τόσο πολύ οι επί μέρους εργασίες και να είναι πιο πρακτικές • Εξωτερική κουζίνα • Να μην υπερφορτώνετε τους μαθητές με εργασία.	• Περισσότερες ώρες αφιερωμένες στο έργο • Περισσότερα εκπαιδευτικά ταξίδια σε εργοστάσιο τροφίμων • Περισσότερες εξωσχολικές δραστηριότητες • Επιτρέψτε στο σχολείο να προβεί σε όλες τις αναμενόμενες ενέργειες, χωρίς να επηρεάζεται από	• Περισσότερες διαδραστικές και πρακτικές δραστηριότητες σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων • Μην περιλαμβάνετε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν την καταγραφή των διατροφικών μας συνηθειών



• Ευρύτερη συνεργασία με άλλα σχολεία • Περισσότερες πρακτικές δραστηριότητες • Λίγο περισσότερη οργάνωση • Περισσότερες υπαιθριες δραστηριότητες όπως το μαγείρεμα	τα παράπονα άλλων εκπαιδευτικών • Να έρθουμε σε επαφή με μαθητές από άλλα σχολεία και άλλες χώρες, ώστε να ανταλλάξουμε απόψεις και να μοιραστούμε τις εμπειρίες μας. • Μην προτείνετε στους μαθητές να μετράνε θερμίδες	• Συλλογισμός από κοινού • Επισκεφθείτε μια εταιρεία/βιομηχανία για να δείτε πώς αντιμετωπίζονται συγκεκριμένα τρόφιμα • Παραγωγή πιάτων με όλη την τάξη, συνεργασία με άλλους, γευσιγνωσία των πιάτων των άλλων • Περισσότερες συναντήσεις με εμπειρογνώμονες στο σχολείο. • Διεθνείς ανταλλαγές
--	--	---

Τι δεν ανταποκρίθηκε στις δικές σας προσδοκίες;		
Ισπανοί μαθητές	Έλληνες μαθητές	Ιταλοί μαθητές
• Έμαθα πολλά πράγματα • Τόσες πολλές δουλειές στον υπολογιστή ήταν βαρετές • έχει γίνει πολύ βαρύ • Μας επιβαρύνει με πάρα πολύ δουλειά • Περίμενα περισσότερες εκδρομές και λιγότερη δουλειά • Πάρα πολλή δουλειά που συμπίπτει με άλλες σχολικές υποχρεώσεις και εξετάσεις, ενώ η αναγνώριση της δουλειάς που έχει γίνει είναι χαμηλή	• Να κάνετε περισσότερες δραστηριότητες εκτός σχολείου • Όχι πολύ καλή οργάνωση από άποψη χρόνου • Δεν μου άρεσε η επαγγελματική συμπεριφορά ορισμένων διατροφολόγων • Υπήρχε λίγη αλληλεπίδραση με άλλους μαθητές	• Πολύ μεγάλη πίεση από τους καθηγητές • Κάποιες δραστηριότητες ήταν πολύ συγκεκριμένες και προσωπικές (π.χ. η σύνταξη λίστας με όλα όσα τρώμε στο σχολικό διάλειμμα). • Θα ήταν καλό να είχαμε ξεκινήσει το έργο ένα χρόνο πριν. • Θα περίμενα περισσότερες συναντήσεις και περισσότερες εκπαιδευτικές επισκέψεις και δραστηριότητες

Έχετε ήδη αλλάξει ή σκοπεύετε να αλλάξετε κάποιες διατροφικές συνήθειες που τώρα ξέρετε ότι μπορεί να μην είναι καλές για την υγεία σας ή/και για τον πλανήτη;		
Ισπανοί μαθητές	Έλληνες μαθητές	Ιταλοί μαθητές
• Να τρώμε πιο υγιεινά. • Να φοντίζω το περιβάλλον • Τρώω καλύτερα από τότε που έμαθα την ποσότητα των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα	• Να τρώμε πιο υγιεινά. • Πιο βιώσιμα και υγιεινά τρόφιμα. • Όχι ακόμα, αλλά το σκέφτομαι	• Ασκεύστε περισσότερο, δίνοντας προσοχή στις απαραίτητες θερμίδες • Μείωση της κατανάλωσης κρέατος, ιδίως κόκκινου κρέατος



- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Θα εξετάσω την προέλευση κάθε προϊόντος• Να τρώμε πιο υγιεινά, να μην σπαταλάμε φαγητό κ.λπ.• Να αγοράζω τρόφιμα σε σούπερ μάρκετ κοντά στο σπίτι μου | <ul style="list-style-type: none">• Φροντίζω και ακούω το σώμα μου, και κυρίως προσπαθώ τα προϊόντα που αγοράζω να προέρχονται από ελληνικές φάρμες, και καλλιέργειες• Περισσότερα φρούτα και λαχανικά• Περισσότερα ψάρια• Όσο μπορώ να αποφεύγω τα εξωτερικά και τα επεξεργασμένα τρόφιμα• Μείωση των σνακ.• Περισσότερη προσοχή στη συσκευασία των τροφίμων. | <ul style="list-style-type: none">• Καλή διατροφή, βιώσιμα τρόφιμα, υγιεινά τρόφιμα που παράγονται στην Ιταλία• Εξαλείψτε τα γλυκά όσο το δυνατόν περισσότερο• Περισσότερη επίγνωση των διατροφικών συνηθειών• Αύξηση της ανακύκλωσης και καλός διαχωρισμός των αποβλήτων |
|---|---|--|

Αποτελέσματα της έρευνας των εκπαιδευτικών

Κατά την προ-πιλοτική έρευνα 41 εκπαιδευτικοί συμμετείχαν στην έρευνα (18 στην Ισπανία - 61% γυναίκες, 13 στην Ιταλία - 84% γυναίκες, 11 στην Ελλάδα - 64% γυναίκες) και 34 εκπαιδευτικοί συμμετείχαν στην μετα-πιλοτική μετά την υλοποίηση του GOODFOOD (13 στην Ισπανία - 39% γυναίκες, 9 στην Ελλάδα - 44% γυναίκες και 12 στην Ιταλία - 90% γυναίκες). Σε όλες τις χώρες, οι εκπαιδευτικοί αντιπροσώπευαν μια ποικιλία διδακτικών αντικειμένων (π.χ. Φυσική, Χημεία, Γεωγραφία, Ιστορία, Οικονομία, Τεχνολογία, Βιολογία, Αγγλικά, Αθλητισμός).

Χρήση καινοτόμων μεθόδων και εργαλείων διδασκαλίας

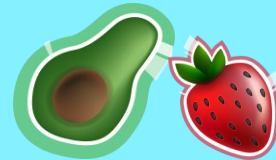
Το GOODFOOD είχε θετικό αντίκτυπο στη χρήση καινοτόμων μεθόδων και εργαλείων διδασκαλίας στις τρεις χώρες, καθώς αύξησε τον αριθμό των εκπαιδευτικών που χρησιμοποιούν IBL, εφαρμόζουν διαθεματικό STEAM, χρησιμοποιούν εφαρμογές και κινητά για εκπαιδευτικές δραστηριότητες και ζητούν από τους μαθητές δημιουργικά αποτελέσματα. Υπήρξε επίσης μεγαλύτερη συμφωνία στην εφαρμογή της ομαδικής εργασίας των μαθητών ή των υπαίθριων πρακτικών δραστηριοτήτων ή της επίσκεψης σε άλλα μέρη, ιδίως στην Ισπανία και στην Ιταλία. Μετά το GOODFOOD, ο αριθμός των εκπαιδευτικών που αισθάνονται "σίγουροι για καινοτόμες διδακτικές μεθοδολογίες" αυξήθηκε σημαντικά.

Στάσεις απέναντι σε καινοτόμες μεθόδους και εργαλεία διδασκαλίας

Το GOODFOOD αύξησε το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών για "ενημέρωση σχετικά με καινοτόμες μεθοδολογίες διδασκαλίας" και την εκτίμησή τους για την εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων και προσεγγίσεων διδασκαλίας, όπως "συνεργασία μεταξύ συναδέλφων STEAM", "καθοδήγηση και διευκόλυνση", αλλά και "μάθηση με βάση το έργο" για την αύξηση των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών, εκτός από τη "θεματοκεντρική διδασκαλία αντί της μαθηματοκεντρικής".

Περιορισμοί στη χρήση καινοτόμων μεθόδων και εργαλείων διδασκαλίας

Το GOODFOOD έκανε τους εκπαιδευτικούς να συνειδητοποιήσουν περισσότερο τους περιορισμούς στην εφαρμογή καινοτόμων μεθοδολογιών, καθώς περισσότεροι εκπαιδευτικοί σε όλες τις χώρες



συμφώνησαν ότι υπάρχουν περιορισμοί όπως "οι σχολικές υποχρεώσεις δεν επιτρέπουν τη διεξαγωγή συνεργατικής διδασκαλίας μεταξύ των εκπαιδευτικών STEAM", "οι καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας απαιτούν μεγαλύτερο φόρτο εργασίας για το σχεδιασμό μαθημάτων", ή σχετικά με τους "υλικοτεχνικούς περιορισμούς και το κόστος για τη διοργάνωση δραστηριοτήτων σε εξωτερικούς χώρους".

Οι εκπαιδευτικοί ήταν πιο θετικοί όσον αφορά τη διάρκεια του σχολικού ωραρίου (κατά την προ-πilotική δοκιμή οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί πίστευαν ότι είναι πολύ μικρό), αλλά συνειδητοποίησαν ότι ο αριθμός των μαθητών στην τάξη δεν πρέπει να είναι πολύ υψηλός.

Οι Ιταλοί και οι Έλληνες εκπαιδευτικοί είχαν θετική στάση απέναντι στη συνδιδασκαλία χάρη στο σχολικό σύστημα.

Συνολικά, η εμπειρία του GOODFOOD ενίσχυσε την άποψη ότι απαιτούνται ουσιαστικές αλλαγές στο σχολικό σύστημα, ώστε να είναι δυνατή η υλοποίηση παρόμοιων έργων και δραστηριοτήτων στο μέλλον.

"Ποιο είναι το επίπεδο συμφωνίας σας σχετικά με την αποτελεσματικότητα σας μπροστά σε νέες προκλήσεις;"

Σε γενικές γραμμές, οι εκπαιδευτικοί "δεν αποφεύγουν να αντιμετωπίζουν νέες προκλήσεις", αλλά ο αριθμός των "εκπαιδευτικών που έχουν αυτοπεποίθηση για την ικανότητα επίτευξης βασικών στόχων" μειώθηκε στην Ελλάδα και στην Ισπανία. Οι περισσότεροι από αυτούς ήταν "σε θέση να ζητήσουν βοήθεια από τους συναδέλφους τους αν χρειαστεί" και το ποσοστό αυξήθηκε μετά την πιλοτική εφαρμογή.

Μετά το GOODFOOD, η εμπιστοσύνη σχετικά με την ικανότητα διαχείρισης της τάξης αυξήθηκε όσον αφορά την "εφαρμογή της διερευνητικής μάθησης", τη "διασφάλιση της συμμετοχής των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες" και την "δυνατότητα λήψης των απαραίτητων μέτρων για να διασφαλιστεί ότι οι δραστηριότητες συνεχίζονται αποτελεσματικά" ή την καθιέρωση "καλής επικοινωνίας με τους μαθητές". Ωστόσο, λιγότεροι Έλληνες και Ιταλοί εκπαιδευτικοί αισθάνθηκαν ικανοί μετά την πιλοτική εφαρμογή "να αποτρέψουν τους προβληματικούς μαθητές από το να ενοχλούν ολόκληρη την τάξη".

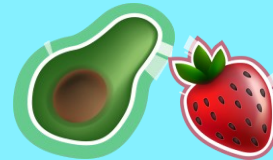
🍓 Ενδιαφέρον των μαθητών για το σχολικό μάθημα με τη διδασκαλία θεμάτων που σχετίζονται με τα τρόφιμα

Υπήρξε γενική συμφωνία για τη χρήση των θεμάτων και των δραστηριοτήτων του GOODFOOD σχετικά με τα τρόφιμα, την υγεία και την βιωσιμότητα για την αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα διάφορα θέματα, όπως "πώς οι διατροφικές συνήθειες επηρεάζουν την υγεία", "διατροφικές διαταραχές", "πώς οι διατροφικές επιλογές επηρεάζουν το περιβάλλον" και "πώς να μειώσουμε τα απορρίμματα τροφίμων στο σπίτι".

Ορισμένες από τις δραστηριότητες του GOODFOOD μπορεί να μην συνδέονται τόσο εύκολα με ορισμένα θέματα και, ως εκ τούτου, διατυπώθηκαν αμφιβολίες σχετικά με τη δυνατότητά τους να αυξήσουν το ενδιαφέρον για τα θέματα αυτά.

🍓 "Ποια είναι η συνήθεια και η συμπεριφορά σας όσον αφορά το φαγητό;"

Το GOODFOOD βελτίωσε τη συμπεριφορά και τις συνήθειες των εκπαιδευτικών σχετικά με τα τρόφιμα, καθώς περισσότεροι εκπαιδευτικοί μετά την πιλοτική εφαρμογή δήλωσαν ότι "μαγειρεύουν φαγητό", "παρακολουθούν την ανάπτυξη του ύψους-βάρους" και "επαναχρησιμοποιούν και ανακυκλώνουν". Περισσότεροι Ιταλοί εκπαιδευτικοί δήλωσαν "ότι δίνουν προσοχή στο μέγεθος της μερίδας του φαγητού" ή "να ενημερώνονται για τη διατήρηση της υγείας του σώματος", ενώ περισσότεροι Έλληνες εκπαιδευτικοί μετά την πιλοτική εφαρμογή δήλωσαν "ότι μειώνουν την κατανάλωση προϊόντων με βάση το κρέας" ή "να αγοράζουν βιολογικά ή βιώσιμα τρόφιμα", ενώ στην Ισπανία οι εκπαιδευτικοί δεν φαίνεται να έχουν βελτιώσει πολύ καμία από αυτές τις συνήθειες.



🍓 **Αλλαγές στα προγράμματα σπουδών ή νέες πρόσθετες δραστηριότητες**

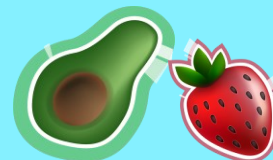
Μετά την εμπειρία του GOODFOOD, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεώρησαν απαραίτητο να εφαρμόσουν την ολοκληρωμένη προσέγγιση STEAM και να εφαρμόσουν επιπλέον δραστηριότητες σχετικά με την υγεία και τη βιώσιμη διατροφή πέραν αυτών που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα σπουδών, καθιστώντας τα θέματα αυτά υποχρεωτικά στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών. Ωστόσο, πολλοί εκπαιδευτικοί θεώρησαν απαραίτητο ή σημαντικό "να αλλάξει το ισχύον σχολικό σύστημα για να εφαρμοστεί περισσότερο η μάθηση με βάση την έρευνα και το έργο".

🍓 **Επιπτώσεις του GOODFOOD στη διδασκαλία**

Το GOODFOOD ήταν ενδιαφέρον για την πλειονότητα των εκπαιδευτικών και τους ώθησε να σκεφτούν τις δικές τους διατροφικές συνήθειες. Παρά το άγχος που σχετίζεται με τον επιπλέον φόρτο εργασίας (ιδίως από τους Ισπανούς εκπαιδευτικούς), οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεώρησαν ότι το GOODFOOD αύξησε τις ικανότητες και τις δεξιότητες στη διδασκαλία και το ενδιαφέρον για ορισμένα θέματα, συμβάλλοντας στο να νιώθει κανείς πιο ενθουσιώδης για τη δουλειά του. Ενθουσιάστηκαν επίσης με τα δημιουργικά αποτελέσματα και θεώρησαν ότι το πρόγραμμα πρέπει να συνεχιστεί.

Ορισμένες πρόσθετες ερωτήσεις τέθηκαν στους μαθητές στο τέλος του προγράμματος, στο τελικό ερωτηματολόγιο. Οι πιο επαναλαμβανόμενες και ενδιαφέρουσες απαντήσεις αναφέρονται στους ακόλουθους πίνακες.

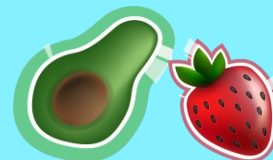
Τι σας άρεσε στην εμπειρία της GOODFOOD;		
Ισπανοί καθηγητές	Έλληνες καθηγητές	Ιταλοί καθηγητές
• Τα πάντα, η συνεργασία με τους συναδέλφους καθηγητές και το πόσο καλά δουλέψαμε στην τάξη. • Οι εργαστηριακές πρακτικές π.χ. στη Φυσική και τη Χημεία και οι εκδρομές που έχουν πραγματοποιηθεί. • Το θέμα με το οποίο ασχολείται, το να μπορείς να μάθεις και να διδάξεις γι' αυτό. • Η καινοτόμος προσέγγισή της για την προώθηση υγιεινών διατροφικών συνθηκών στους νέους. • Οι μαθητές έμαθαν βασικές δεξιότητες, όπως η χρήση νέων τεχνολογιών και	• Οι νέες γνώσεις οφείλονται επίσης σε επισκέψεις εμπειρογνομόνων. Οι καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται. Τα ενδιαφέροντα ευρήματα των ερευνών που πραγματοποιήθηκαν. • Η συνεργασία με κάποιους συναδέλφους, οι δράσεις, οι εκδρομές. • Διδακτικές επισκέψεις και εφαρμογή του STEAM στη διδασκαλία. • Το ενδιαφέρον που δείχνουν οι μαθητές για το αντικείμενο και η προσέγγιση των μαθημάτων με βιωματική και εξερευνητική μάθηση.	• Ο συντονισμός μεταξύ των καθηγητών και η δημιουργία βίντεο από τους μαθητές • Ο προβληματισμός και η συζήτηση με τους μαθητές για τις διατροφικές μας συνήθειες • Ενσωμάτωση εργαστηριακών εμπειριών στο πρόγραμμα σπουδών με το έργο • Ο διεθνής χαρακτήρας του έργου



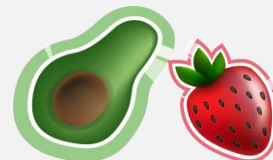
εφαρμογών για ακαδημαϊκή χρήση, η εφαρμογή τεχνικών έρευνας, η ομαδική εργασία και βελτίωσαν τις δεξιότητες προφορικής έκφρασης. • Δεξιότητες για εφαρμογή στην καθημερινή ζωή. • Διεπιστημονικές δραστηριότητες-συμμετοχή των φοιτητών	• Η δημιουργικότητα που αναπτύχθηκε από τους μαθητές. • Το γεγονός ότι εργαστήκαμε διερευνητικά/μαθητοκεντρικά. • Η συνεργασία με τους μαθητές μου καθώς και η συνεργασία με άλλους συναδέλφους... επίσης το εύρος των δραστηριοτήτων στις οποίες συμμετείχα μου πρόσφερε όμορφες εμπειρίες και γνώσεις!!!	
--	--	--

Τι δεν ανταποκρίθηκε στις δικές σας προσδοκίες;		
Ισπανοί καθηγητές	Έλληνες καθηγητές	Ιταλοί καθηγητές
• Επιπλέον φόρτος εργασίας για τους μαθητές • Όχι τόσο πολύ κίνητρο • Περιορισμένη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών	• Ο αυστηρός χρόνος που οφείλεται σε ένα αγχωτικό και αυστηρό πρόγραμμα σχολικής διδασκαλίας • Η περιορισμένη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών	• Η έλλειψη συνάντησης, έστω και εικονικής, μεταξύ των φοιτητών των τριών εθνών

Τι θα προτείνετε για να βελτιώσετε το GOODFOOD;		
Ισπανοί καθηγητές	Έλληνες καθηγητές	Ιταλοί καθηγητές
• "Δραστηριότητες όπως το να φέρνετε τρόφιμα στην τάξη για να μελετήσετε την προέλευση, τα συστατικά, τη θρεπτική αξία, τον τύπο της συσκευασίας κ.λπ. και να αναζητήσετε στην αγορά καλύτερες εναλλακτικές λύσεις για τα ίδια προϊόντα. Επισκεψείτε σε αγροκτήματα, γεωργικές επιχειρήσεις, εταιρείες συσκευασίας τροφίμων κ.λπ."	• Ενίσχυση της βιωματικής μάθησης και των επισκέψεων σε τόπους παραγωγής τροφίμων, καθώς και της διασύνδεσης με τις κοινωνικές διεργασίες κάθε περιοχής. • Συμμετοχή περισσότεροι μαθητές και καθηγητές. Να υπάρχει σταθερός εβδομαδιαίος χρόνος για την υλοποίησή του. • Να αποτελείται μόνο από μαθητές που επιθυμούν να	• Μια καθοδηγούμενη γευσιγνωσία κάποιου τροφίμου (λάδι, τυρί, βαλσαμικό ξύδι) για να τονωθεί η προσοχή στην αντίληψη των οργανοληπτικών ιδιοτήτων των τροφίμων. • Να κάνετε συγκεκριμένες προτάσεις, να μιλήσετε ευρέως γι' αυτό και να συζητήσετε με άλλους χρήστες.



• Περισσότερη διάδοση των εργασιών των μαθητών. • Δυνατότητα τροποποίησης των δραστηριοτήτων με απόλυτη ευελιξία και δυνατότητα ένταξης νέων. • Προώθηση της διατηρηματικής συμμετοχής. Συνεργασία με άλλα σχολεία • Μια εβδομαδιαία ώρα συνάντησης είναι απαραίτητη για να μπορέσει να προχωρήσει το έργο. • Μαγειρική στην τάξη • Καθιέρωση συνεργασιών με ειδικούς σε θέματα διατροφής και σεφ για την παροχή ενημερωμένου περιεχομένου και συμβουλών υψηλής ποιότητας. • Περισσότερος χρόνος αφιερωμένος στο έργο • Περισσότερες εργαστηριακές δραστηριότητες και δραστηριότητες πεδίου	συμμετάσχουν στο πρόγραμμα. • Ευέλικτη ζώνη ως προς το χρονοδιάγραμμα, π.χ. θα πρέπει να πραγματοποιείται συνάντηση σε εβδομαδιαία βάση. • Καλύτερη οργάνωση. • Περισσότερες επισκέψεις σε χώρους που σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση τροφίμων. • Η δυνατότητα συνάντησης μαθητών από όλα τα συμμετέχοντα κράτη για την ανταλλαγή εμπειριών και γνώσεων.	• Μεγαλύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών διαφορετικών εθνικοτήτων • Μια στιγμή σύνθεσης και σύνδεσης με τις άλλες εμπλεκόμενες οντότητες και μεγαλύτερη σαφήνεια για το προϊόν που θα πρέπει να δημιουργήσουν οι μαθητές. • Μεγαλύτερη χορηγία • Παρέχετε στους μαθητές μοντέλα, παραδείγματα και βίντεο-διδασκαλίες που παρέχουν πρακτική καθοδήγηση για τη διαχείριση της διατροφής μας.
---	--	---



Βιβλιογραφία

Agrobridges (2021) What is a short food supply chain? <https://www.agrobridges.eu/what-is-a-short-food-supply-chain/> Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023

Armstrong, M. (2023) How Thirsty Is Our Food? work. <https://www.statista.com/chart/9483/how-thirsty-is-our-food/> Accessed on June 13, 2023

Baronti, S. and Ugolini, F. (2020) Educazione alimentare e sostenibilità agricola. Uso sostenibile delle risorse in agricoltura. <https://drive.google.com/drive/folders/1pdcXIBJs8lYvLd7RBZBer7DWSCX8EJFI> Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023

Bhattacharya, M. (2019) Ο ρόλος του υποσιτισμού ως προς την προδιάθεση του πληθυσμού για μη μεταδοτικές ασθένειες (MMNΣ). International Journal of Scientific & Technology Research, 8(12): 2656-2659. ISSN 2277-8616 <http://www.ijstr.org/final-print/dec2019/Role-Of-Malnutrition-Towards-Predisposing-The-Population-Towards-Non-communicable-Diseases-ncds-.pdf>

Blackley, S. and Howell, J. (2015) A STEM Narrative: 15 Years in the Making. Australian Journal of Teacher Education, 40(7). <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2015v40n7.8>

Budreviciute, A., Damiani, S., Sabir, D.K., Onder, K., Schuller-Goetzburg, P., Plakys, G., Katileviciute, A., Khoja, S., Kodzius, R. (2020) Management and Prevention Strategies for Non-communicable Diseases (NCDs) and Their Risk Factors. Frontiers in Public Health, 8: 574111. doi: [10.3389/fpubh.2020.574111](https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.574111).

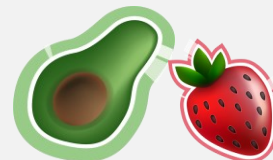
Bybee, R., Taylor, J.A., Gardner, A., van Scotte, P., Carlson, J., Westbrook, A., et al. (2006) The BSCS 5E instructional model: Προέλευση και αποτελεσματικότητα. Colorado Springs, CO: BSCS.

Centre for Sustainable Systems of the University of Michigan, Food Footprints factsheets (<https://css.umich.edu/publications/factsheets>) Accessed on June 13, 2023

Centre for Sustainable Systems of the University of Michigan, Sustainability Indicators, Carbon Footprint, <https://css.umich.edu/publications/factsheets/sustainability-indicators> Accessed on June 13, 2023

Chen, Z., Wohlueter, R., Zhang, H. (2016). Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα: Food Science and Human Wellness, 5(3): 116-123. ISSN 2213-4530. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.002>

Chin, C. (2007) Teacher Questioning in Science Classrooms: Προσεγγίσεις που διεγείρουν την παραγωγική σκέψη. Journal of Research in Science Teaching, 44: 815-843. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20171>



de los Mozos, E.A. (2020) Βιώσιμη κατανάλωση με μείωση των αποβλήτων τροφίμων: Ανάλυση της τρέχουσας κατάστασης και κατευθύνσεις για τη μελλοντική έρευνα. *Procedia Manufacturing*, 51: 1791-1798. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.249>

Dewey J. (1933) Πώς σκεφτόμαστε. D.C. Heath & Company, Βοστώνη, ΗΠΑ. ISBN: 9781985251946.

Dixit, V., Kamal, S.W.J., Chole, P.B., Dayal, D., Chaubey, K.K., Pal, A.K., Xavier, J., Manjunath, T., Bachheti, R.K. (2023) Functional Foods: Βιοδραστικές ενώσεις από φυτικές και ζωικές πηγές: Εξερευνώντας τα οφέλη των βιοδραστικών ενώσεων για την υγεία. *Journal of Food Quality*, 5546753. <https://doi.org/10.1155/2023/5546753>

Dobroslavska, P., Silva, M.L., Vicente, F., Pereira, P. (2024) Mediterranean Dietary Pattern for Healthy and Active Aging: Μια αφηγηματική ανασκόπηση μιας ολοκληρωμένης και βιώσιμης προσέγγισης. *Nutrients*, 16(11):1725. [doi: 10.3390/nu16111725](https://doi.org/10.3390/nu16111725)

Earth Engine App - Παγκόσμια κάλυψη γης και χρήση γης 2019, v1.0 <https://glad.earthengine.app/view/global-land-cover-land-use-v1> Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023

Δείκτης οικολογικού σήματος για τα τρόφιμα (2024) <https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=;category=food;region=europe> Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023

EPA (United Nations Environmental Protection Agency) (2024) Preventing Wasted Food at Home: <https://www.epa.gov/recycle/preventing-wasted-food-home> Accessed on June 13, 2024

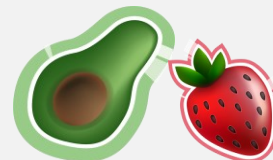
Espín, J.C., García-Conesa, M.T., Tomás-Barberán, F.A. (2007) Nutraceuticals: facts and fiction. *Φυτοχημεία*, 68(22-24): 2986-3008. [doi: 10.1016/j.phytochem.2007.09.014](https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.09.014)

ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση) (2013) Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1305/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/eur129734.pdf> Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023

ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση) (2022). Πρόταση αναθεώρησης της νομοθεσίας της ΕΕ για τις συσκευασίες και τα απόβλητα συσκευασίας. https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023

EUROSTAT (2023) Απόβλητα τροφίμων και πρόληψη αποβλήτων τροφίμων - εκτιμήσεις Απόβλητα τροφίμων και πρόληψη αποβλήτων τροφίμων - εκτιμήσεις. ISSN 2443-8219. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates Accessed June 13, 2023

FAO (1999) Βιολογική γεωργία, σημείο 8 της προσωρινής ημερήσιας διάταξης. Δέκατη πέμπτη σύνοδος, Ρώμη, 25-29 Ιανουαρίου 1999, Κόκκινη αίθουσα. https://www.fao.org/4/X0075e/X0075e.htm#P86_4004 Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023



FAO (2020a) Land use in agriculture by the numbers. <https://www.fao.org/sustainability/news/detail/en/c/1274219/> Πρόσβαση στις 13 Ιουνίου 2023

FAO (2020b) Εκπομπές που οφείλονται στη γεωργία. Παγκόσμιες, περιφερειακές και εθνικές τάσεις 2000-2018. Αναλυτική συνοπτική σειρά FAOSTAT αριθ. 18. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/cc09fbbc-eb1d-436b-a88a-bed42a1f12f3/content>

FAO (2022) Conservation Agriculture. <https://www.fao.org/conservation-agriculture/en/> Accessed on June 13, 2023

Fanzo, J., Rudie, C., Sigman, I., Grinspoon, S., Benton, T.G., Brown, M.E., Covic, N., Fitch, K., Golden, C.D., Grace, D., Hivert, M.F., Huybers, P., Jaacks, L.M., Masters, W.A., Nisbett, N., Richardson, R.A., Singleton, C.R., Webb, P., Willett, W.C. (2022). Βιώσιμα συστήματα τροφίμων και διατροφή στον 21ο αιώνα: έκθεση από το 22ο ετήσιο Συμπόσιο Διατροφής-Παχυσαρκίας του Χάρβαρντ. American Journal of Clinical Nutrition 115(1): 18-33. [doi: 10.1093/ajcn/nqab315](https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab315)

Farr, D.R. (1997) Λειτουργικά τρόφιμα. Cancer Letters 114(1-2): 59-63. [doi: 10.1016/s0304-3835\(97\)04626-0](https://doi.org/10.1016/s0304-3835(97)04626-0)

Farber, J.M. (1991). Μικροβιολογικές πτυχές της τεχνολογίας συσκευασίας τροποποιημένης ατμόσφαιρας - μια ανασκόπηση. Journal of Food Protection, 54(1), 58-70. [doi:10.4315/0362-028X-54.1.58](https://doi.org/10.4315/0362-028X-54.1.58)

Fellows, P.J. (2000) Food Processing Technology - Principles and Practice. 2η έκδοση. Woodhead, Λονδίνο. <https://www.sciencedirect.com/book/9781845692162/food-processing-technology>

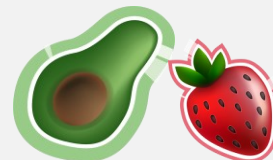
Foodmiles.com www.foodmiles.com Πρόσβαση Ιούνιος 13, 2023

García-Conesa, M.T. (2017) Διατροφικές πολυφαινόλες κατά των μεταβολικών διαταραχών: Πόσο έχουμε προχωρήσει στην κατανόηση των μοριακών μηχανισμών δράσης αυτών των ενώσεων; Critical Reviews in Food Science and Nutrition 57(9): 1769-1786. [doi: 10.1080/10408398.2014.980499](https://doi.org/10.1080/10408398.2014.980499)

Hansen, M.C., Potapov, P.V., Pickens, A.H., Tyukavina, A., Hernandez-Serna, A., Zalles, V., Turubanova, S., Kommareddy, I., Stehman S.V. (2022) Global land use extent and dispersion within natural land cover using Landsat data. Environmental Research Letters, 17(3). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac46ec>

Harvard T.H. Chan School of Public Health and Harvard Medical School (2012) Healthy Eating Plate <https://cdn1.sph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/30/2012/09/HEPJan2015.jpg> . Πρόσβαση Ιούνιος 13, 2023

Honey, M., Pearson, G., Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education: ΣΧΕΤ: Κατάσταση, προοπτικές και πρόγραμμα έρευνας. Washington, DC: The National Academies Press. <https://nap.nationalacademies.org/read/18612/chapter/1>



IPCC (2006) Κατευθυντήριες γραμμές για τις εθνικές απογραφές αερίων θερμοκηπίου. Προετοιμασμένες από το Εθνικό Πρόγραμμα Απογραφών Αερίων Θερμοκηπίου, τόμος 4: Γεωργία, δασοκομία και άλλες χρήσεις γης. Eggleston, H. S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., and Tanabe, K. (Eds) Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Kanagawa. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>.

IPCC (2022) Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Mitigation of Climate Change, Chapter 2. <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-overview>.

Jia, Y., Zhou, B., Zheng, X. (2021) Ένα πρόγραμμα σπουδών που ενσωματώνει την εκπαίδευση STEAM και Maker προωθεί τα κίνητρα μάθησης των μαθητών, την αυτοαποτελεσματικότητα και την απόκτηση διαθεματικών γνώσεων. *Frontiers in Psychology*, 12: 725525. [doi: 10.3389/fpsyg.2021.725525](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.725525)

Kant J., Burckhard S., Meyers R. (2018) Ενεργοποίηση κοριτσιών γυμνασίου σε δραστηριότητες STEAM που ανταποκρίνονται πολιτισμικά στους ιθαγενείς της Αμερικής. *Journal of STEM Education*, 18: 15-25. Διαθέσιμο από: <https://www.learntechlib.org/p/182466/>

Kussmann, M., Abe Cunha, D.H., Berciano, S. (2023) Bioactive compounds for human and planetary health. *Frontiers in Nutrition*, 10: 1193848. [doi: 10.3389/fnut.2023.1193848](https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1193848)

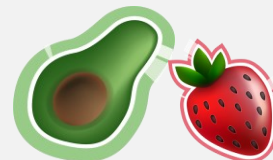
Maaß, K. (2011) Προσδιορισμός των οδηγιών για τη μαθηματική μοντελοποίηση - ένα σχόλιο. In: Kaiser G., Blum W., Borromeo Ferri R., Stillman G. (eds) *Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling* (Διεθνείς προοπτικές για τη διδασκαλία και τη μάθηση της μαθηματικής μοντελοποίησης), τόμος 1. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0910-2_36

MedlinePlus [Διαδίκτυο]. Bethesda (MD): Εθνική Βιβλιοθήκη Ιατρικής (ΗΠΑ), [ενημερωμένο στις 24 Ιουνίου]. Διαθέσιμο από: <https://medlineplus.gov> Accessed Aug 8, 2024

Morand, C., De Roos, B., Garcia-Conesa, M.T., Gibney, E.R., Landberg, R., Manach, C., Milenkovic, D., Rodriguez-Mateos, A., Van de Wiele, T., Tomas-Barberan, F. (2020) Why interindividual variation in response to consumption of plant food bioactives matters for future personalised nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*, 79(2): 225-235. [doi: 10.1017/S0029665120000014](https://doi.org/10.1017/S0029665120000014)

Εθνικό Κέντρο Βιοτεχνολογικών Πληροφοριών (2024) Χοληστερόλη. PubChem Compound Summary for CID 5997. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5997#section=2D-Structure> Accessed May 30, 2024

Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας. Nutrient Recommendations and Databases. <https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/nutrientrecommendations.aspx> Πρόσβαση Ιούνιος 13, 2023



Neufeld , L.M. - Andrade, E.B. - Ballonoff Suleiman, A. - Barker, M. - Beal, T. - Blum, L.S. - Demmler, K.M. - Dogra, S. - Hardy-Johnson, P. - Lahiri, A. - Larson, N. - Roberto, C.A.; Rodríguez-Ramírez, S., Sethi, V., Shamah-Levy, T., Strömmer, S., Tumilowicz, A., Weller, S., Zou, Z. (2022) Food choice in transition: adolescent autonomy, agency, and the food environment. *Lancet*, 8: 399(10320), 185-197. [doi: 10.1016/S0140-6736\(21\)01687-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01687-1)

Osilla, E.V., Safadi, A.O., Sharma, S. (Updated 2022 Sep 12). Θερμίδες. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499909/>.

OWID (Our World In Data) (2019) Γεωργικό νερό ως ποσοστό των συνολικών απολήψεων νερού <https://ourworldindata.org/water-use-stress> Πρόσβαση Ιούνιος 13, 2023

Paustian, K., Ravindranath, N.H., van Amstel, A., Gytarsky, M., Kurz, W.A., Ogle, S., Richards, G., Somogyi, Z. (2006) IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Τόμος 4: Γεωργία, δασοκομία και άλλες χρήσεις γης. Κεφάλαιο 1. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_01_Ch1_Introduction.pdf

Pedaste M., Mäeots M., Siiman L.A., de Jong T., van Riesen S.A.N., Kamp E.T., Manoli C.C., Zacharia Z.C., Tsourlidaki E. 2015. Φάσεις της διερευνητικής μάθησης: Ορισμοί και ο κύκλος της διερεύνησης. *Educational Research Review*, 14, 47-61. DOI. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

Popkin, B.M., D'Anci, K.E., Rosenberg, I.H. (2010) Water, hydration, and health. *Nutrition Reviews*, 68(8): 439-58. [doi: 10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x](https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x)

Quintieri, L., Nitride, C., De Angelis, E., Lamonaca, A., Pilolli, R. Russo, F., Monaci, L. (2023) Alternative Protein Sources and Novel Foods: Οφέλη, εφαρμογές στα τρόφιμα και θέματα ασφάλειας. *Nutrients*, 15(6): 1509. [doi: 10.3390/nu15061509](https://doi.org/10.3390/nu15061509)

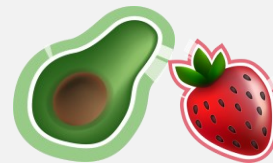
Ramsteijn, A.S. and Louis, P. (2024) Βελτιστοποίηση των διαιτητικών ινών για τη στήριξη της παγκόσμιας υγείας. *Microbial Biotechnology* 17(8): e14542. [doi: 10.1111/1751-7915.14542](https://doi.org/10.1111/1751-7915.14542).

Ritchie, H. and Roser, M. (2024) Water Use and Stress. <https://ourworldindata.org/water-use-stress>

Retterstøl K., Rosqvist, F. (2024) Λιπαρά και λιπαρά οξέα - μια ανασκόπηση για τις σκανδιναβικές συστάσεις διατροφής 2023. *Food Nutrition & Research*, 68. [doi: 10.29219/fnr.v68.9980](https://doi.org/10.29219/fnr.v68.9980)

Scarborough, P., Appleby, P.N., Mizdrak, A., Briggs, A.D.M., Travis, R.C., Bradbury, K.E., Key, Timothy J. (2014) Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climatic Change*, 125 (2): 179–192. [doi:10.1007/s10584-014-1169-1](https://doi.org/10.1007/s10584-014-1169-1)

Serra-Majem, L., Tomaino, L., Dernini, S., Berry, E.M., Lairon, D., Ngo de la Cruz, J., Bach-Faig, A., Donini, L.M., Medina, F.-X., Belahsen, R., et al. (2020) Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Έμφαση στις περιβαλλοντικές ανησυχίες. *International Journal of Environmental Research on Public Health*, 17: 8758. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238758>.



Shaikh, S., Yaqoob, M., Aggarwal, P. (2021) Επισκόπηση της βιοδιασπώμενης συσκευασίας στη βιομηχανία τροφίμων. *Current Research in Food Science*, 4, 503-520. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.07.005>

Shin, HS. και Youn, JH. (2005) Μετατροπή αποβλήτων τροφίμων σε υδρογόνο με θερμοφιλή οξείδωση. *Biodegradation* 16: 33-44. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-0377-9>

Δίκτυο SIS (2016) Πολιτικές επιστημονικής εκπαίδευσης στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή: προς την κατεύθυνση της υπεύθυνης ιδιότητας του πολίτη. Policy Brief. http://www.sisnetwork.eu/media/sisnet/Policy_Brief_Science_Education.pdf

Strength2Food και SMARTCHAIN <https://www.strength2food.eu/2021/05/26/what-are-the-benefits-of-short-food-supply-chains-infographic/> Πρόσβαση 13 Ιουνίου 2023

Tay, MJ., Ng, TH., Lim, YS. (2024) Προώθηση της βιώσιμης γεωργίας: Μια διερεύνηση των τοπικών συστημάτων τροφίμων μέσω της υποστηριζόμενης από την κοινότητα γεωργίας. *Environmental and Sustainability Indicators*, 22: 100385. ISSN 2665-9727. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100385>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665972724000539>

Thuneberg, H., Salmi, H., Fenyvesi, K. (2017) Hands-on math and art exhibition promoting science attitudes and promoting science attitudes. *Education Research International*, 9132791. <https://doi.org/10.1155/2017/9132791>

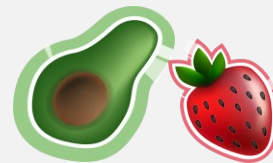
Tristram, S. (2009) *Waste: Αποκάλυψη του παγκόσμιου σκανδάλου των τροφίμων*. Penguin Books Ltd. (Ed.). Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο. EAN: 9780141036342, σ. 480.

Tumilaar, S.G., Hardianto, A., Dohi, H., Kurnia, D. (2024) A Comprehensive Review of Free Radicals, Oxidative Stress, and Antioxidants: Επισκόπηση, κλινικές εφαρμογές, παγκόσμιες προοπτικές, μελλοντικές κατευθύνσεις και μηχανισμοί αντιοξειδωτικής δράσης φλαβονοειδών ενώσεων. *Journal of Chemistry*, 5594386, 21. <https://doi.org/10.1155/2024/5594386>

UNCCD (Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την καταπολέμηση της ερημοποίησης) (1994) Άρθρο 1. https://catalogue.unccd.int/936_UNCCD_Convention_ENG.pdf Πρόσβαση Ιούνιος 13, 2023

UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division) (2022) *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3. https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf

Συχνές ερωτήσεις για τη βιοτεχνολογία του USDA (FAQs). *Agricultural Biotechnology*. <https://www.usda.gov/topics/biotechnology/biotechnology-frequently-asked-questions-faqs> Πρόσβαση Ιούνιος 13, 2023



van den Driessche, J.J., Plat J, Mensink, R.P. (2018) Effects of superfoods on risk factors of metabolic syndrome: a systematic review of human intervention trials. Food Functions, 9(4):1944-1966. doi: [10.1039/C7FO01792H](https://doi.org/10.1039/C7FO01792H).

van den Oever, M., Molenveld, K., van der Zee, M., Bos, H. (2010) Βιολογικά και βιοδιασπώμενα πλαστικά - Στοιχεία και αριθμοί. Wageningen Food & Biobased Research. Έκθεση N.172/2. ISBN: 978-94-6343-121-7. <https://edepot.wur.nl/408350> Accessed June 13, 2023

Watson A. D. and Watson G. H. (2013) Transitioning STEM to STEAM: reformation of engineering education. Journal for Quality and Participation, 36: 1-4. https://www.academia.edu/8766909/Transitioning_STEM_to_STEAM_Reformation_of_Engineering_Education

White, B.Y. and Frederiksen, J.R. (1998) Διερεύνηση, μοντελοποίηση και μεταγνώση: Η επιστήμη προσβάσιμη σε όλους τους μαθητές. Cognition and Instruction, 16: 3-118. https://doi.org/10.1207/s1532690xcil601_2

WHO (The World Health Organization) (2020) Healthy Diet: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> Accessed May 30, 2024

Wikipedia (2005) Σύντομος τύπος ενός μορίου τριγλυκεριδίου λίπους [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fat_triglyceride_shorthand formula.PNG](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fat_triglyceride_shorthand_formula.PNG) Πρόσβαση Μάιος 30, 2024