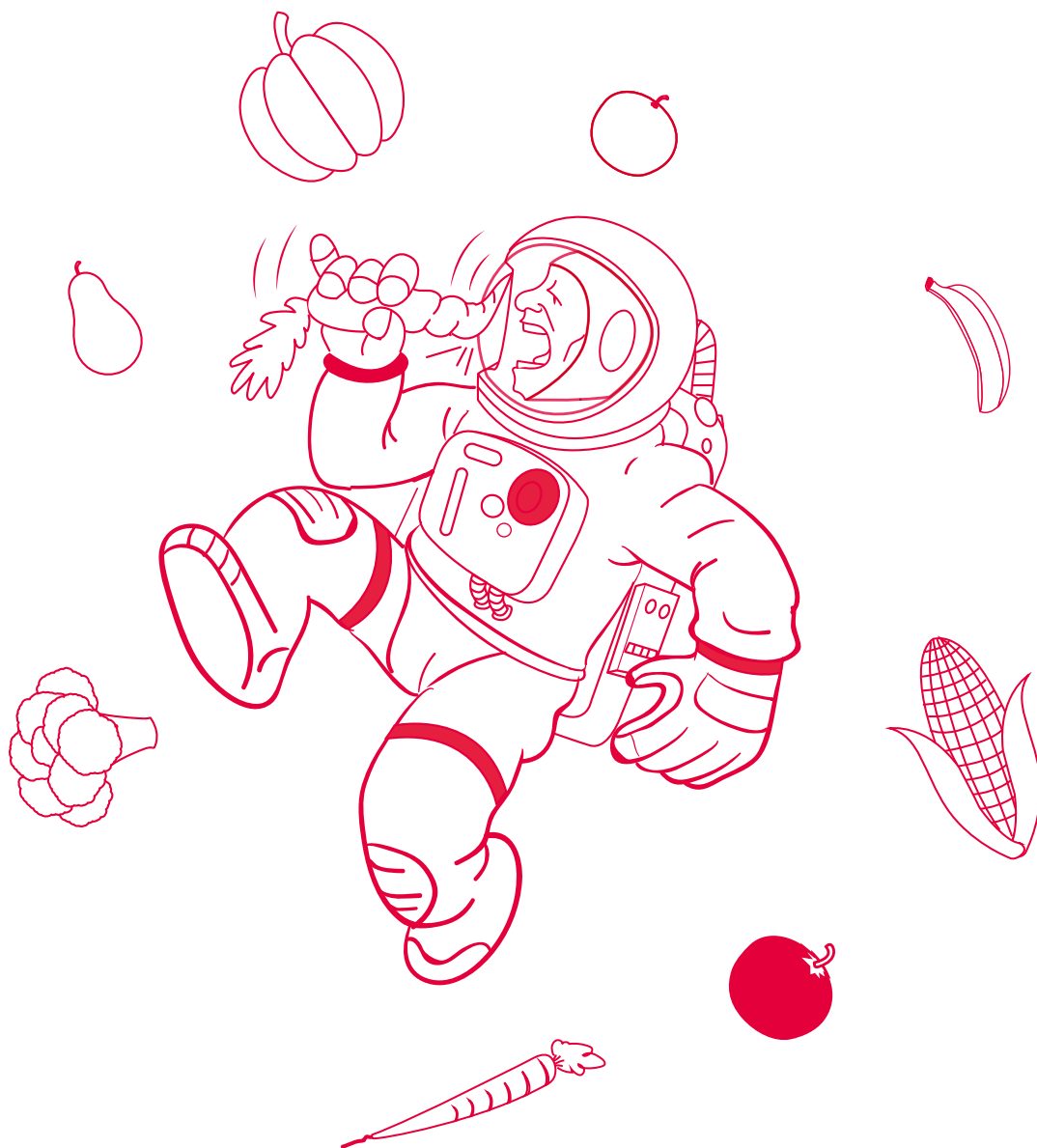


teach with space

→ **ASTROFOOD**

Μαθαίνοντας για τα εδύδιμα φυτά στο διάστημα





Βασικές πληροφορίες	σελίδα 3
Σύνοψη δραστηριοτήτων	σελίδα 4
Εισαγωγή	σελίδα 5
Δραστηριότητα 1: Συγκεντρώστε τα AstroFood	σελίδα 6
Δραστηριότητα 2: Ζωγραφίστε τα AstroFood	σελίδα 8
Δραστηριότητα 3: Ολυμπιακοί αγώνες AstroFood	σελίδα 10
Συμπέρασμα	σελίδα 11
Φύλλα εργασίας μαθητών	σελίδα 12
Συνδέσεις	σελίδα 17
Παράρτημα	σελίδα 18

teach with space - astro food | PR41
www.esa.int/education

Το τμήμα εκπαίδευσης της ESA καλωσορίζει τα σχόλια και τις παρατηρήσεις σας
teachers@esa.int

Παραγωγή τμήματος εκπαίδευσης ESA
Copyright © Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος 2019



→ ASTRO FOOD

Μαθαίνοντας για τα εδώδιμα φυτά στο διάστημα

Βασικές πληροφορίες

Θέμα: Επιστήμες

Ηλικίες: 6-10 ετών

Τύπος: δραστηριότητα για μαθητές

Βαθμός δυσκολίας: εύκολο

Απαιτούμενος χρόνος μαθήματος: 60 λεπτά

Κόστος: χαμηλό (0 – 10 ευρώ)

Τοποθεσία: σε εσωτερικό χώρο, είτε σε αίθουσα είτε σε διάδρομο σχολείου

Λέξεις-κλειδιά: Επιστήμες, Φυτά, Σπόροι, Λαχανικά, Φρούτα, Τρόφιμα

Σύντομη περιγραφή

Σε αυτό το σετ δραστηριοτήτων, οι μαθητές θα μάθουν σχετικά με τα διαφορετικά στοιχεία των φυτών. Θα μάθουν ποια μέρη γνωστών φυτών είναι εδώδιμα και τη διαφορά μεταξύ λαχανικών, φρούτων και σπόρων. Οι μαθητές θα πρέπει να φανταστούν και να ζωγραφίσουν το φυτό που σχετίζεται με το φρούτο/το λαχανικό/τον σπόρο που παρατηρούν.

Επίσης, θα μάθουν ότι διαφορετικά φυτά χρειάζονται διαφορετικές συνθήκες ανάπτυξης και ότι έχουν διαφορετικές σοδειές. Σύμφωνα με αυτό, θα εξετάσουν ποια φυτά είναι κατάλληλα για καλλιέργεια στο διάστημα ως καλή πηγή θρεπτικών συστατικών για τους αστροναύτες.

Μαθησιακοί στόχοι

- Οι μαθητές θα μάθουν τη βασική δομή κοινών φυτών.
- Οι μαθητές θα εντοπίσουν και θα ονοματίσουν μια ομάδα διαφορετικών φυτών.
- Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι οι ζωντανοί οργανισμοί μπορούν να ομαδοποιηθούν με διάφορους τρόπους.
- Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι ο άνθρωπος χρειάζεται τους σωστούς τύπους και τις σωστές θρεπτικών συστατικών και ότι λαμβάνει αυτά τα συστατικά από τις τροφές.
- Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι οι ζωντανοί οργανισμοί εξαρτώνται ο ένας από τον άλλο και ότι τα φυτά συνιστούν πηγή τροφής.
- Οι μαθητές θα αναπτύξουν ικανότητες στον προσδιορισμό, στην ταξινόμηση και στην ομαδοποίηση.
- Οι μαθητές θα μάθουν ότι οι ερωτήσεις μπορούν να απαντηθούν με διαφορετικούς τρόπους.
- Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι η ζωγραφική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη και την κοινή χρήση των ιδεών.



→ Σύνοψη δραστηριοτήτων

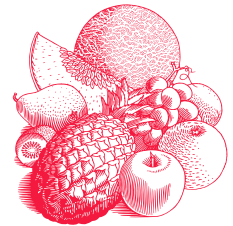
δραστηριότητα	τίτλος	περιγραφή	αποτελέσματα	απαιτήσεις	χρόνος
1	Συγκεντρώστε τα AstroFood	Προσδιορισμός διαφόρων εδώδιμων μερών των φυτών από κάρτες με εικόνες. Ομαδοποίηση των καρτών σε κατηγορίες φρούτων, σπόρων και λαχανικών.	<ul style="list-style-type: none"> Οι μαθητές θα προσδιορίσουν και θα ονομάσουν διάφορα φυτά. Οι μαθητές θα προσδιορίσουν και θα περιγράψουν τη βασική δομή κοινών φυτών. Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι οι ζωντανοί οργανισμοί μπορούν να ομαδοποιηθούν με διάφορους τρόπους. 	Καμία	20 λεπτά
2	Ζωγραφίστε τα AstroFood	Σχεδίαση ολόκληρου του φυτού που σχετίζεται με έναν σπόρο, ένα φρούτο ή ένα λαχανικό. Ανάλυση του τρόπου με τον οποίο το μέγεθος του φυτού επηρεάζει τη δυνατότητα χρήσης του ως πηγή τροφής στο διάστημα.	<ul style="list-style-type: none"> Οι μαθητές θα προσδιορίσουν και θα περιγράψουν τη βασική δομή κοινών φυτών. Οι μαθητές θα παρουσιάσουν τις παρατηρήσεις τους και τα συμπεράσματά τους στην τάξη. 	Ολοκλήρωση δραστηριότητας 1	20 λεπτά
3	Ολυμπιακοί αγώνες AstroFood	Επιλογή των 3 κορυφαίων φυτών για καλλιέργεια στο διάστημα. Κατανόηση των υπέρ και των κατά των διαφόρων φυτών. Κατανόηση της σπουδαιότητας του χρόνου ανάπτυξης, της σοδειάς και της θρεπτικής αξίας.	<ul style="list-style-type: none"> Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι ο άνθρωπος χρειάζεται τον σωστό τύπο και τη σωστή θρεπτικών συστατικών και ότι λαμβάνει τα θρεπτικά συστατικά από τις τροφές. Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι οι ζωντανοί οργανισμοί εξαρτώνται ο ένας από τον άλλο και ότι τα φυτά συνιστούν πηγή τροφής. Οι μαθητές θα εξετάσουν τις απαιτήσεις ώστε τα φυτά να αναπτυχθούν και να διατηρηθούν ζωντανά, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι απαιτήσεις διαφέρουν από φυτό σε φυτό. 	Ολοκλήρωση δραστηριότητας 2	20 λεπτά

→ Εισαγωγή

Η τροφή είναι ένας από τα πιο σημαντικά στοιχεία της ζωής μας επειδή παρέχει το καύσιμο που μετατρέπουμε σε ενέργεια. Όταν ο άνθρωπος ταξιδέψει ακόμη πιο μακριά στο διάστημα – στη Σελήνη ή στον Άρη - δεν θα έχει πρόσβαση στα φρέσκα τρόφιμα. Επομένως, θα πρέπει να τα καλλιεργήσει μόνος του.

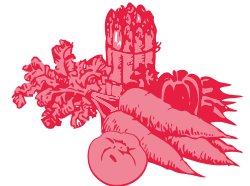
Ποιο είναι το καλύτερο τρόφιμο για καλλιέργεια στο διάστημα; Δέντρα μάνγκο, σαλάτα, πατάτες ή φράουλες; Τα φυτά αναπτύσσονται διαφορετικά στο διάστημα από ό,τι στη Γη; Υπάρχει όντως χώρος για δέντρα σε ένα διαστημόπλοιο;

Φρούτα: οι επιστήμονες θεωρούν ότι το φρούτο αποτελεί μέρος ενός φυτού που περιέχει σπόρους. Το φρούτο δεν είναι απαραίτητα γλυκό. Πράγματι, μπορεί να μην είναι καν εδώδιμο, αλλά εξακολουθεί να είναι φρούτο. Το φρούτο παρέχει ενέργεια στους σπόρους και τους προστατεύει από τυχόν ζημιά. Ορισμένες φορές τα φρούτα καλύπτονται από σκληρό κέλυφος, όπως το καρπούζι, το οποίο είναι μαλακό και ζουμερό στο εσωτερικό αλλά σκληρό στο εξωτερικό. Οι ξηροί καρποί είναι στην πραγματικότητα φρούτα.



Οι σπόροι περιέχουν όλο το υλικό που χρειάζεται ένα φυτό για την παραγωγή ενός νέου φυτού. Οι σπόροι έχουν κέλυφος και στο εσωτερικό τους υπάρχουν «μικρά φυτά». Οι περισσότεροι σπόροι βρίσκονται σε κατάσταση «αδράνειας» μέχρι να ποτιστούν. Όταν συμβεί αυτό, το κέλυφος μαλακώνει και αρχίζει να αναπτύσσεται ένα μικρό φυτό. Ορισμένοι σπόροι είναι μικροσκοπικοί, περίπου μεγέθους κόκκου σκόνης. Άλλοι σπόροι μπορεί να μεγάλοι όπως μια μπάλα του τένις!

Τα λαχανικά έχουν διάφορα σχήματα και μεγέθη. Οι ρίζες, όπως οι πατάτες και τα ραπάνια, αναπτύσσονται κάτω από το έδαφος. Τα φυλλώδη λαχανικά αναπτύσσονται πάνω από το έδαφος. Γενικά, μπορείτε να θεωρήσετε ότι τα λαχανικά είναι τα εδώδιμα μέρη των φυτών: ρίζες, φύλλα, βλαστοί, λουλούδια, βολβοί κλπ.



Όταν η ESA και άλλοι οργανισμοί διαστήματος μιλούν για την καλλιέργεια φυτών στη Σελήνη ή στον Άρη, αναφέρονται πάντα στην καλλιέργεια φυτών σε μικρά, ελεγχόμενα διαμερίσματα. Κάθε φυτό πρέπει να παράγει όσο το δυνατόν περισσότερα τρόφιμα, χωρίς ωστόσο να απαιτούνται ειδικές συνθήκες ανάπτυξης.

Τα τρόφιμα για διαστημικές αποστολές πρέπει να ζυγίζουν όσο το δυνατόν λιγότερο, να καταλαμβάνουν όσο το δυνατόν λιγότερο χώρο, να είναι θρεπτικά εξισορροπημένα, να είναι γευστικά και να αναπτύσσονται κατά προτίμηση γρήγορα.

Από όλα τα φυτά στη Γη, οι οργανισμοί διαστήματος πρέπει να βρουν τους καλύτερους υποψήφιους για καλλιέργεια και κατανάλωση στο διάστημα. Ορισμένα από τα φυτά που εξετάζονται επί του παρόντος για χρήση στο διάστημα από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA) είναι οι σπόροι σόγιας, η πατάτα, ο βασιλικός, το μαλακό λευκό σιτάρι, η ντομάτα, το σπανάκι, το μαρούλι, το παντζάρι, το κρεμμύδι, το ρύζι και η σπιρουλίνα, η οποία είναι εδώδιμο βακτήριο.

Σε αυτές τις δραστηριότητες, οι μαθητές θα αναλύσουν και θα επιλέξουν τα δικά τους AstroFood!

→ Δραστηριότητα 1: Συγκεντρώστε τα AstroFood

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα προσδιορίσουν τα διάφορα εδώδιμα μέρη των φυτών. Χρησιμοποιώντας εικόνες ή διάφορα δείγματα πρέπει να εντοπίσουν τις διαφορές μεταξύ φρούτων, σπόρων και λαχανικών και να τα ομαδοποιήσουν ανάλογα.

Εξοπλισμός

- Εκτυπωμένο φύλλο εργασίας για κάθε μαθητή
- Μολύβι / στυλό
- (Προαιρετικά) Διάφοροι τύποι φρούτων, λαχανικών και σπόρων

Υγεία και ασφάλεια

Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να συμπληρωθεί από τη δοκιμή διαφόρων σπόρων, φρούτων ή λαχανικών. Οι αλλεργίες και οι τροφικές δυσανεξίες των μαθητών πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή των τροφίμων για δοκιμή.

Άσκηση

Μοιράστε τα φύλλα εργασίας μαθητών στην τάξη. Ζητήστε τους να γράψουν μια περιγραφή του τι είναι οι σπόροι, τα φρούτα και τα λαχανικά. Στη συνέχεια, ζητήστε από τους μαθητές να αναλύσουν τις εικόνες στην άσκηση 2 και σημειώστε τα ονόματα εικόνων που αναγνωρίζουν.

Συμπληρωματικά, μπορείτε επίσης να δείξετε στους μαθητές διάφορα πραγματικά φρούτα, λαχανικά και σπόρους για να τα εξετάσουν.

Ρωτήστε τους μαθητές ποιες εικόνες ή δείγματα θα ήθελαν να φάνε και ποια όχι. Ρωτήστε τους ποιο είναι το αγαπημένο τους. Εάν έχετε (εδώδιμα) δείγματα, ζητήστε από τους μαθητές να τα δοκιμάσουν. Λάβετε υπόψη ότι ορισμένοι μαθητές μπορεί να έχουν τροφικές αλλεργίες ή δυσανεξίες. Ζητήστε από τους μαθητές να μαντέψουν για ποιο μέρος του φυτού πρόκειται και από ποιο μέρος στον κόσμο προέρχονται τα φυτά.

Ρωτήστε τους μαθητές πόσα φρούτα/λαχανικά τρώνε την ημέρα. Συζητήστε για το ποσό σημαντική είναι η κατανάλωση λαχανικών και φρούτων, καθώς περιέχουν ανόργανα άλατα και θρεπτικά συστατικά που κάνουν καλό στο σώμα και στο μυαλό.

Ζητήστε από τους μαθητές να ομαδοποιήσουν τις εικόνες σε κατηγορίες ανάλογα με το μέρος του σώματος που τρώει συνήθως ο άνθρωπος, σπόρους, φρούτα ή λαχανικά (φύλλα, ρίζες, λουλούδια, βολβοί κλπ.). Μπορούμε να φάμε περισσότερα από ένα μέρη του φυτού;



Αποτελέσματα

Οι εικόνες που είναι διαθέσιμες στο φύλλο εργασίας μαθητών είναι οι εξής:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Σπανάκι (φύλλα - λαχανικό) | 12. Ρύζι (σπόρος) |
| 2. Καρπούζι (φρούτο) | 13. Μπρόκολα (λουλούδι - λαχανικό) |
| 3. Καλαμπόκι (σπόρος) | 14. Πορτοκάλι (φρούτο) |
| 4. Ντομάτα (φρούτο) | 15. Κολοκύθα (φρούτα και σπόροι) |
| 5. Λάχανο (φύλλα - λαχανικό) | 16. Μαϊντανός (φύλλα - λαχανικό) |
| 6. Σιτάρι (σπόρος) | 17. Καρότο (ρίζα - λαχανικό) |
| 7. Παντζάρι (ρίζα - λαχανικό) | |
| 8. Ροδάκινο (φρούτο) | |
| 9. Μπιζέλια (σπόροι και φρούτο - κέλυφος μπιζελιού) | |
| 10. Πατάτες (ρίζα - λαχανικό) | |
| 11. Μαρούλι (φύλλα - λαχανικό) | |

Τρώμε τους σπόρους	Τρώμε το φρούτο	Τρώμε το λαχανικό	Τρώμε περισσότερα από ένα μέρη
3, 6, 12	2, 4, 8, 14	1, 5, 7, 10, 11, 13, 16, 17	9, 15

Συζήτηση

Μπορείτε να επεκτείνετε αυτήν τη δραστηριότητα εξηγώντας ότι τα φυτά μπορούν να ομαδοποιηθούν με πολλούς τρόπους. Μπορούν να ομαδοποιηθούν κατά μέγεθος, χρώμα, χώρα προέλευσης ή/και περίοδο συγκομιδής. Οι κατηγορίες έχουν συχνά υποκατηγορίες – για παράδειγμα, η ομάδα λαχανικών μπορεί να χωριστεί στις κατηγορίες φύλλα, βλαστοί, ρίζες, λουλούδια κλπ.

Οι ορισμοί που χρησιμοποιούνται για τα φρούτα, τα λαχανικά και τους σπόρους εξαρτώνται από το εάν είστε βοτανολόγος ή σεφ. Από βοτανικής άποψης, τα φρούτα είναι δομές με σπόρους που αναπτύσσονται από τα καλλωπιστικά φυτά, ενώ λαχανικά είναι όλα τα υπόλοιπα μέρη των φυτών, όπως ρίζες, φύλλα και βλαστοί. Ωστόσο, πολλά τρόφιμα τα οποία είναι (από βοτανικής άποψης) φρούτα, αλλά είναι πιο αλμυρά παρά γλυκά, θεωρούνται συνήθως λαχανικά. Σε αυτά περιλαμβάνονται βοτανικά φρούτα όπως η μελιτζάνα, οι στρογγυλές πιπεριές, οι κολοκύθες και οι ντομάτες.

Συζητήστε με τους μαθητές το γεγονός ότι δεν είναι εδώδιμα όλα τα φυτά και ότι ορισμένα φυτά είναι δηλητηριώδη. Η κατανάλωση άγριων φυτών, φρούτων ή σπόρων μπορεί να είναι επικίνδυνη. Ακόμη και γνωστά φυτά μπορεί να έχουν τοξικά μέρη. Για παράδειγμα, τα φύλλα του φυτού της ντομάτας είναι δηλητηριώδη.



→ Δραστηριότητα 2: Ζωγραφίστε τα AstroFood

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα φανταστούν και θα ζωγραφίσουν ένα ολόκληρο φυτό που σχετίζεται με μία από τις εικόνες της δραστηριότητας 1. Πρέπει να εξετάσουν τα χαρακτηριστικά του φυτού και το εάν πληροί τις προϋποθέσεις για το διάστημα βάσει του μεγέθους του.

Εξοπλισμός

- Εκτυπωμένο φύλλο εργασίας για κάθε μαθητή
- Χαρτί
- Ξυλομπογιές ή μαρκαδόροι
- (Προαιρετικά) Πρόσβαση στο διαδίκτυο

Άσκηση

Μοιράστε τα φύλλα εργασίας μαθητών και δώστε μία από τις εικόνες της δραστηριότητας 1 σε κάθε μαθητή. Ζητήστε τους να ζωγραφίσουν ολόκληρο το φυτό, όπως πιστεύουν ότι είναι. Ζητήστε από ορισμένους μαθητές να παρουσιάσουν τις ζωγραφιές τους στην τάξη.

Ζητήστε από τους μαθητές να συγκρίνουν τις ζωγραφιές τους με την πραγματική εικόνα του φυτού. Μπορούν να αναζητήσουν την εικόνα σε ένα βιβλίο ή στο διαδίκτυο. Εναλλακτικά, μπορείτε να δώσετε εικόνες των φυτών και να τις βάλετε στον τοίχο της τάξης ώστε να τις βλέπει όλη η τάξη.

Ρωτήστε τους μαθητές για τα χαρακτηριστικά των φυτών τους. Πρέπει να μπορούν να περιγράψουν τα διάφορα χαρακτηριστικά, όπως μέγεθος, δομή και χρώμα. Στη συνέχεια, οι μαθητές πρέπει να εξετάσουν εάν το φυτό τους πληροί τις προϋποθέσεις για καλλιέργεια στο διάστημα.

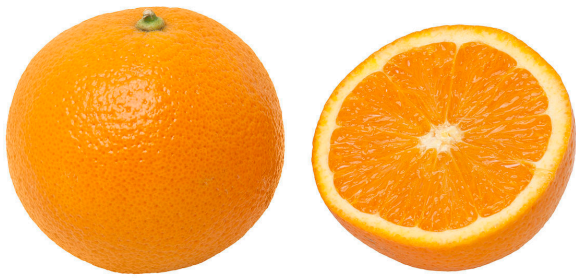
Κρεμάστε τις ζωγραφιές στην τάξη και επισυνάψτε την εικόνα του φρούτου/σπόρου/λαχανικού δίπλα στην αντίστοιχη ζωγραφιά φυτού.

Αποτελέσματα

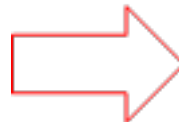
Τα αποτελέσματα θα διαφέρουν ανάλογα με την επιλεγμένη εικόνα. Σε αυτήν τη σελίδα, θα βρείτε τρία παραδείγματα: ρύζι, πορτοκάλι και πατάτα (ένας σπόρος, ένα φρούτο και ένα ριζώδες λαχανικό).



Ρύζι: Ανήκει στην κατηγορία των αγρωστωδών και έχει πράσινα λεπτά φύλλα. Το φυτό ρυζιού μπορεί να υπερβεί το 1 m σε ύψος. Λόγω του μεγέθους του και του γεγονότος ότι το ρύζι χρειάζεται μεγάλη ποσότητα νερού, δεν είναι ιδανικό φυτό για καλλιέργεια στο διάστημα. Παρόλα αυτά, είναι ένα από τα υποψήφια διαστημικά τρόφιμα για καλλιέργεια στα μελλοντικά διαστημικά θερμοκήπια λόγω της υψηλής θρεπτικής αξίας που μπορεί να προσφέρει για τη διατροφή του διαστημικού πληρώματος.



Πορτοκάλι: Αυτό το φρούτο φυτρώνει σε δέντρο. Το δέντρο είναι πράσινο με πολλά φύλλα και μπορεί να φτάσει τα 10 m σε ύψος. Λόγω του μεγέθους του, δεν θα ήταν καλή επιλογή για διαστημικό φυτό.



Πατάτα: Το φυτό αυτού του ριζώδους λαχανικού έχει ύψος περίπου 20-30 cm, με πράσινα φύλλα. Οι πατάτες αναπτύσσονται κάτω από το έδαφος. Έχει μεγάλη σοδειά. Είναι ένα από τα πιθανά διαστημικά φυτά.

Κατάλληλα για το διάστημα	Ακατάλληλα για το διάστημα
1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 17	2, 3, 8, 9, 13, 14, 15

Συζήτηση

Ζητήστε από ορισμένους μαθητές να παρουσιάσουν τα ευρήματά τους στην τάξη και ρωτήστε τους εάν πιστεύουν ότι το φυτό τους θα ήταν καλός υποψήφιος για διαστημικά ταξίδια. Συζητήστε πώς το μέγεθος του φυτού επηρεάζει το πόσο κατάλληλο είναι για το διάστημα. Συζητήστε σχετικά με το πόσος χώρος θα χρειαζόταν για την καλλιέργεια, για παράδειγμα, για μια φυτεία δέντρων, και εξηγήστε στους μαθητές πως κάτι τέτοιο θα σήμαινε τεράστια διαστημόπλοια / θερμοκήπια επειδή τα φυτά δεν μπορούν να αναπτυχθούν ελεύθερα στο διάστημα ή στην επιφάνεια ενός άλλου πλανήτη.

Ως προετοιμασία για τη Δραστηριότητα 3, αναφέρετε ορισμένους άλλους παράγοντες που σχετίζονται με τα τρόφιμα στο διάστημα. Το μέγεθος είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες, αλλά υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη, όπως για παράδειγμα, η διατροφική αξία (πρωτεΐνη και υδατάνθρακες), η συγκομιδή, η επεξεργασία, η ιατρική χρήση, πολιτισμικοί παράγοντες, η ποικιλία των τροφίμων, ο απαιτούμενος όγκος νερού, η σοδειά, ο χρόνος ανάπτυξης. Η επιλογή των φυτών που θα μεταφερθούν στο διάστημα βασίζεται σε έναν συμβιβασμό μεταξύ όλων αυτών των παραγόντων.



→ Δραστηριότητα 3: Ολυμπιακοί αγώνες AstroFood

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα επιλέξουν τα τρία πρώτα υποψήφια φυτά για καλλιέργεια στο διάστημα. Οι μαθητές θα μάθουν ότι παράγοντες, όπως το μέγεθος, ο χρόνος ανάπτυξης, η σοδειά και η θρεπτική αξία, είναι σημαντικοί κατά την επιλογή των φυτών για καλλιέργεια.

Εξοπλισμός

- Εκτυπωμένο φύλλο εργασίας για κάθε μαθητή
- Ψαλίδι
- Κόλλα
- (Προαιρετικά) Ξυλομπογιές

Άσκηση

Οι μαθητές μπορούν να κάνουν αυτήν τη δραστηριότητα ατομικά ή ομαδικά.

Για να ολοκληρώσουν αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές πρέπει να αναλύσουν τις πληροφορίες που παρέχονται στις κάρτες πληροφοριών του Παραρτήματος 1. Οι κάρτες περιγράφουν ορισμένα από τα χαρακτηριστικά των δέκα φρούτων και λαχανικών από τη Δραστηριότητα 1, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου που χρειάζονται για να αναπτυχθούν και της σύνδεσής του με το διάστημα.

Μοιράστε τις κάρτες πληροφοριών στους μαθητές και ζητήστε τους να αναλύσουν τις πληροφορίες που περιέχουν. Πρέπει να επιλέξουν τα τρία καλύτερα διαστημικά φυτά και να τοποθετήσουν αυτές τις κάρτες στους κύκλους που υπάρχουν στον πύραυλο στο φύλλο εργασίας τους. Μπορούν είτε να κόψουν τις αντίστοιχες εικόνες είτε να ζωγραφίσουν το φρούτο ή το λαχανικό. Ζητήστε από τους μαθητές να παρουσιάσουν τη σειρά κατάταξης που έχουν επιλέξει στην τάξη και να εξηγήσουν για ποιο λόγο πιστεύουν ότι τα φυτά αυτά είναι οι καλύτερες επιλογές.

Αποτελέσματα

Οι μαθητές θα έχουν διαφορετικά αποτελέσματα για αυτήν τη δραστηριότητα. Ορισμένα φυτά είναι καλύτερα για συγκεκριμένους σκοπούς και όλες οι απαντήσεις είναι σωστές εάν το επιχείρημα στο οποίο βασίζεται η επιλογή τους είναι σωστό.

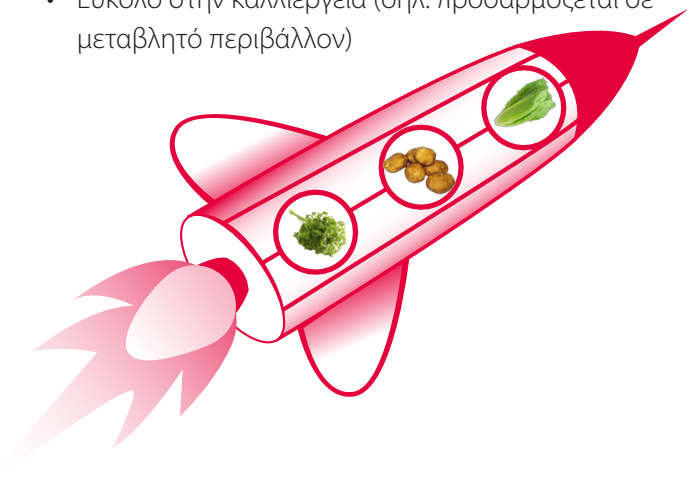
Ωστόσο, οι παράγοντες που θα ήταν γενικά ευεργετικοί για μια σοδειά που καλλιεργείται σε διαστημικές αποστολές είναι οι εξής:

- Ταχεία ανάπτυξη
- Μεγάλη σοδειά
- Γευστική σοδειά
- Πλούσια σε θρεπτικά συστατικά σοδειά
- Εύκολο στην καλλιέργεια (δηλ. προσαρμόζεται σε μεταβλητό περιβάλλον)
- Μη τοξικό
- Δεν έχει αγκάθια
- Τα μη εδώδιμα μέρη καταλαμβάνουν μικρό όγκο
- Απαιτεί ελάχιστο νερό
- Απαιτεί ελάχιστη ενέργεια

Συζήτηση

Ρωτήστε τους μαθητές εάν μπορούν να σκεφτούν άλλα φυτά που είναι καλύτεροι υποψήφιοι από αυτούς που αναφέρονται στα φύλλα εργασίας μαθητών.

Συζητήστε μαζί τους σχετικά με το ποια μέρη από διάφορα φυτά θα μπορούσαν να συνδυάσουν ώστε να δημιουργηθεί το βέλτιστο φυτό.



→ Συμπέρασμα

Όταν ολοκληρώσουν αυτές τις δραστηριότητες, οι μαθητές πρέπει να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι διαφορετικά φυτά έχουν διαφορετικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όταν εξετάζονται ως πιθανά φυτά για καλλιέργεια σε διαστημικές αποστολές. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα καθορίζονται με βάση το μέγεθος, τον χρόνο ανάπτυξης και τη σοδειά τους.

Μπορείτε επίσης να συνδέσετε αυτά τα συμπεράσματα με τη γεωργία και την παραγωγή τροφίμων στη Γη.



→ ASTROFOOD

Μαθαίνοντας για τα edw'dima φυτά στο διάστημα

→ Δραστηριότητα 1: Συγκεντρώστε τα AstroFood

Άσκηση

Φανταστείτε ότι είστε αστροναύτες στη Σελήνη. Από πού θα παίρνατε τα τρόφιμά σας; Θα έπρεπε να τα καλλιεργήσετε μόνοι σας!

1. Γνωρίζετε ότι τρώμε διάφορα μέρη των φυτών; Τι είναι ο σπόρος, το φρούτο και το λαχανικό; Γράψτε μια περιγραφή για το καθένα παρακάτω

Σπόρος: _____

Φρούτο: _____

Λαχανικό: _____

2. Κοιτάξτε αυτές τις εικόνες. Ποιες αναγνωρίζετε; Σημειώστε τα ονόματά τους.



1. _____



2. _____



3. _____



4. _____



5. _____



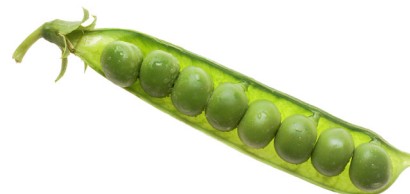
6. _____



7. _____



8. _____



9. _____



10. _____



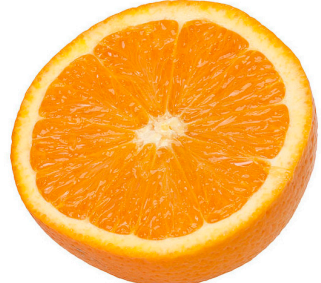
11. _____



12. _____



13. _____



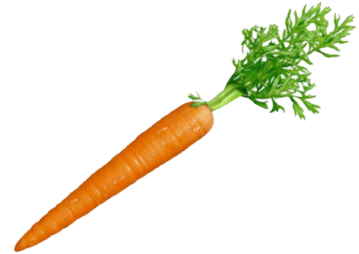
14. _____



15. _____



16. _____



17. _____

3. Από αυτά, ποια είναι τα αγαπημένα σας;

α. Ποιο μέρος του φυτού πιστεύετε ότι είναι;

β. Γνωρίζετε από πού προέρχεται;

4. Πόσα φρούτα/λαχανικά τρώτε την ημέρα:

5. Οι εικόνες στις προηγούμενες σελίδες παρουσιάζουν διαφορετικά μέρη φυτών. Γράψτε τους αριθμούς των εικόνων στο πλαίσιο που πιστεύετε ότι ανήκουν:

Τρώμε τους σπόρους	Τρώμε το φρούτο
Τρώμε το λαχανικό (φύλλο, ρίζα, βλαστός, λουλούδι κλπ.)	Τρώμε περισσότερα από ένα μέρη

→ Δραστηριότητα 2: Ζωγραφίστε τα AstroFood

Άσκηση

1. Αναλύστε την εικόνα από τη Δραστηριότητα 1 που σας έδωσε ο δάσκαλος/η δασκάλα σας. Στο παρακάτω πλαίσιο, ζωγραφίστε ολόκληρο το φυτό, όπως πιστεύετε ότι είναι.



2. Συγκρίνετε τη ζωγραφιά σας με μια εικόνα του φυτού.
3. Περιγράψτε το φυτό. Είναι όπως το φανταστήκατε; Είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο; Έχει φύλλα; Τι χρώμα έχει;

4. Θα καλλιεργούσατε αυτό το φυτό στο διάστημα; Εξηγήστε γιατί.

Το γνωρίζετε;

Υπάρχουν περισσότερα από τριακόσιες χιλιάδες (300.000) ταυτοποιημένα είδη φυτών στη Γη και η λίστα μεγαλώνει διαρκώς! Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν περίπου δύο χιλιάδες (2.000) διαφορετικούς τύπους φυτών από όλο τον κόσμο για την παραγωγή τροφίμων! Γνωρίζετε από πού προέρχονται όλα τα τρόφιμα στο σούπερ μάρκετ;



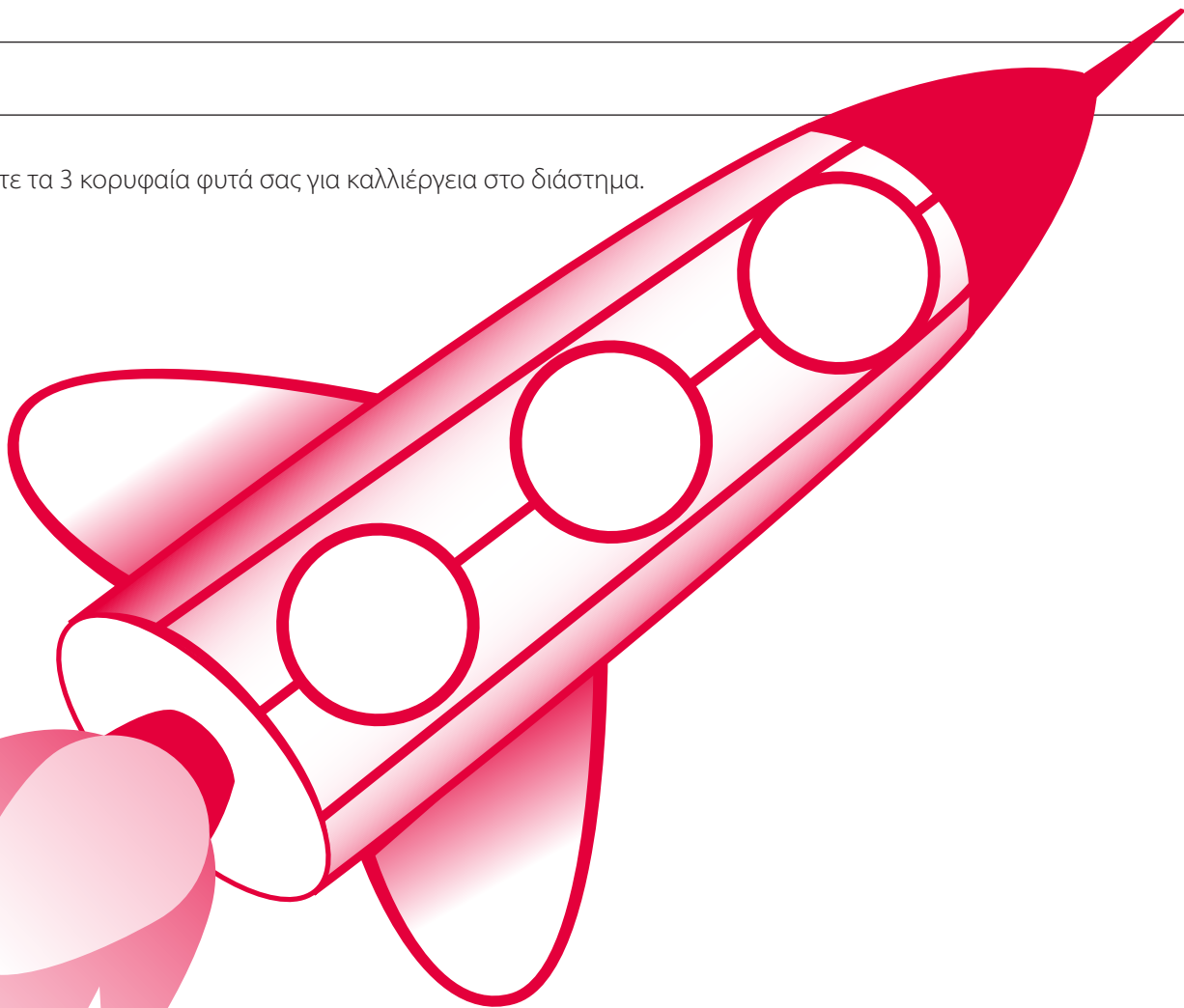
→ Δραστηριότητα 3: Ολυμπιακοί αγώνες AstroFood

Επιλέξτε τα 3 κορυφαία διαστημικά τρόφιμά σας!

Άσκηση

1. Εκτός από το μέγεθος, ποιοι άλλοι παράγοντες πιστεύετε ότι είναι σημαντικοί για την επιλογή ενός διαστημικού φυτού;

2. Επιλέξτε τα 3 κορυφαία φυτά σας για καλλιέργεια στο διάστημα.



3. Εξηγήστε την επιλογή σας

→ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Πηγές ESA

Δοκιμασία Moon Camp

esa.int/Education/Moon_Camp

Mission X - προπονηθείτε όπως οι αστροναύτες

www.stem.org.uk/missionx

Σειρά κινουμένων σχεδίων για την εξερεύνηση της Σελήνης:

esa.int/Education/Moon_Camp/The_basics_of_living

Εκπαιδευτικό υλικό ESA για την τάξη

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/kids

ESA Kids, Επιστροφή στη Σελήνη

esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Planets_and_moons/Back_to_the_Moon

Ο Paxi στον ISS, Τρόφιμα στο Διάστημα

esa.int/kids/en/Multimedia/Videos/Paxi_on_the_ISS/Food_in_space

Διαστημικά έργα ESA

Έργο MELiSSA

esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Melissa

Eden ISS

<https://eden-iss.net>

Περαιτέρω πληροφορίες

Astroplant, το επιστημονικό πρόγραμμα για τους πολίτες με την υποστήριξη της ESA

www.astroplant.io

Πατάτα

Solanum tuberosum



Χαρακτηριστικά:

- Καλή πηγή ενέργειας.
- Περιέχει βιταμίνη C (η οποία είναι σημαντική για διατήρηση του δέρματος υγιούς, βοηθά το σώμα να επουλώσει κοψίματα και να αντιμετωπίσει κρυολογήματα).

Σύνδεση με το διάστημα:

Πέντε μικρές πατάτες καλλιεργήθηκαν από βολβούς στο εργαστήριο του διαστημικού λεωφορείου Columbia το 1995.

Καλλιέργεια πατάτας:

- Χρόνος βλάστησης: 2-3 εβδομάδες
- Σοδειά: 3 kg/m²
- Χρόνος ανάπτυξης: 10-12 εβδομάδες έως τη συγκομιδή

Παντζάρι

Beta Vulgaris



Χαρακτηριστικά:

- Περιέχει σίδηρο (το οποίο βοηθά στη μεταφορά οξυγόνου σε ολόκληρο το σώμα). Εάν δεν έχουμε αρκετό σίδηρο, νιώθουμε κουρασμένοι και εξαντλημένοι.
- Περιέχει ασβέστιο και βιταμίνη A (διατηρεί τα οστά γερά και υγιή).

Σύνδεση με το διάστημα:

Οι επιστήμονες του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος συνιστούν το παντζάρι ως ένα από τα 10 κορυφαία φυτά για διαστημικές αποστολές μεγάλης διάρκειας.

Καλλιέργεια παντζαριού:

- Χρόνος βλάστησης: 15-21 ημέρες
- Σοδειά: 1,5 kg/m²
- Χρόνος ανάπτυξης: 13-15 εβδομάδες έως τη συγκομιδή

Σιτάρι

Triticum



Χαρακτηριστικά:

- Είναι σημαντική πηγή υδατανθράκων.
- Μπορεί να αλεστεί και να γίνει αλεύρι.
- Είναι το βασικό συστατικό πολλών τύπων τροφίμων, όπως είναι το ψωμί, το πόριτζ, τα κρακεράκια και το μούσλι.
- Είναι εξαιρετικά προσαρμοσσιμο φυτό και αναπτύσσεται σχεδόν παντού στη Γη.

Σύνδεση με το διάστημα:

Για μελλοντικές διαστημικές αποστολές, ο κόκκος σιταριού μπορεί να αποθηκευτεί εύκολα και να μετατραπεί σε αλεύρι για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων τροφίμων.

Καλλιέργεια σιταριού:

- Χρόνος βλάστησης: 0 έως 2 ημέρες
- Χρόνος ανάπτυξης: 4 έως 8 μήνες έως τη συγκομιδή
- Η βλάστηση μπορεί να γίνει μεταξύ 4° και 37°C.

Ντομάτα

Solanum lycopersicum



Χαρακτηριστικά:

- Γλυκιά γεύση.
- Περιέχει 95% νερό.
- Περιέχει υψηλά επίπεδα λυκοπενίου (που μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη του καρκίνου και της καρδιοπάθειας).

Σύνδεση με το διάστημα:

Σε μια παλιά μελέτη της NASA διερευνήθηκε το κατά πόσο σπόροι ντομάτας που είχαν μεταφερθεί στο διάστημα θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν το ίδιο καλά όσο στη Γη. Η καλλιέργεια ήταν επιτυχής!

Καλλιέργεια ντομάτας:

- Όλα τα μέρη του φυτού της ντομάτας, με εξαίρεση τον καρπό της ντομάτας, είναι τοξικά σε περίπτωση κατανάλωσης.
- Καλλιεργείται καλύτερα σε θερμοκρασία μεταξύ 21-24°C.
- Χρόνος βλάστησης: 7-16 ημέρες
- Χρόνος ανάπτυξης: 10-16 εβδομάδες έως τη συγκομιδή

Μαϊντανός

Petroselinum crispum



Χαρακτηριστικά:

- Είναι καλός για το πεπτικό σύστημα.
- Περιέχει βιταμίνη C (τρεις φορές περισσότερη από τα πορτοκάλια).
- Περιέχει σίδηρο (δύο φορές περισσότερο από το σπανάκι).
- Δίνει γεύση στα διαστημικά γεύματα.
- Φρεσκάρει με φυσικό τρόπο την αναπνοή.

Σύνδεση με το διάστημα:

Ο μαϊντανός ήταν από τα πρώτα φυτά που καλλιεργήσε ο Ρώσος κοσμοναύτης Valery Ryumin στον διαστημικό σταθμό Salyut 6.

Καλλιέργεια μαϊντανού:

- Καλλιεργείται καλύτερα σε θερμοκρασία μεταξύ 22-30 °C.
- Χρόνος βλάστησης: 4-6 εβδομάδες
- Χρόνος ανάπτυξης: 10 εβδομάδες έως τη συγκομιδή

Λάχανο

Brassica Oleracea



Χαρακτηριστικά:

- Ένα από τα παλαιότερα λαχανικά που υπάρχει.
- Περιέχει βιταμίνη K (η οποία είναι καλή για τα οστά).
- Είναι γεμάτο ίνες που είναι καλές για το στομάχι μας.

Σύνδεση με το διάστημα:

Το λάχανο θεωρείται πολύ σημαντικό από τους διαστημικούς διατροφολόγους λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε βιταμίνη K που συνεισφέρει στην υγεία των οστών και των εδωδίων ινών που συμβάλλουν στην υγιή πέψη.

Καλλιέργεια λάχανου:

- Χρόνος βλάστησης: 10 ημέρες
- Χρόνος ανάπτυξης: 30 εβδομάδες έως τη συγκομιδή

Μαρούλι romaine

Lactuca sativa



Χαρακτηριστικά:

- Περιέχει βιταμίνες Α και Κ.
- Όσο πιο σκούρο είναι το μαρούλι, τόσο πιο πολλά θρεπτικά συστατικά έχει.
- Είναι ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες (δεν καταστρέφεται ιδιαίτερα από ήπιους παγετούς).
- Δεν διατηρείται εύκολα – πρέπει να καταναλωθεί φρέσκο.

Σύνδεση με το διάστημα:

Όταν η NASA καλλιέργησε κόκκινο μαρούλι romaine κάτω από κόκκινο και μπλε φως, είχε πολύ περισσότερες ανθοκυανίνες που είναι καλές για την υγεία των αστροναυτών.

Καλλιέργεια μαρουλιού romaine:

- Καλλιεργείται καλύτερα σε θερμοκρασία μεταξύ 16-18°C
- Χρόνος βλάστησης: 9 ημέρες
- Χρόνος ανάπτυξης: 11 εβδομάδες έως τη συγκομιδή

Σπανάκι

Spinacia oleracea



Χαρακτηριστικά:

- Υψηλά επίπεδα σιδήρου, ψευδαργύρου και βιταμινών Α και C.
- Παίζει σημαντικό ρόλο στην επιβράδυνση της διαδικασίας γήρανσης.
- Βοηθά στο να διατηρείται το μυαλό κοφτερό.
- Αντέχει σε αντίξοες συνθήκες (μπορεί να αντέξει σε χαμηλές θερμοκρασίες έως -4°C.)

Σύνδεση με το διάστημα:

Μαθητές στην Ελλάδα δημιούργησαν ένα ηλιακό θερμοκήπιο για την καλλιέργεια σπανακιού στον Άρη, με την ονομασία «Ropeye on Mars».

Καλλιέργεια σπανακιού:

- Χρόνος βλάστησης: 16 ημέρες
- Χρόνος ανάπτυξης: 11 εβδομάδες έως τη συγκομιδή

Ρύζι

Oryza sativa ή *Oryza glaberrima*



Χαρακτηριστικά:

- Πλούσιο σε υδατάνθρακες.
- Περιέχει μέτριες ποσότητες βιταμίνης Β, σιδήρου και μαγνατίου.
- Χρειάζεται μεγάλη ποσότητα νερού για την καλλιέργειά του.
- Είναι ένα από τα τρόφιμα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση στον κόσμο.

Σύνδεση με το διάστημα:

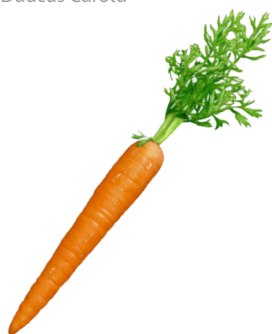
Το ρύζι είναι ένα από τα υποψήφια διαστημικά τρόφιμα για καλλιέργεια στα μελλοντικά διαστημικά θερμοκήπια.

Καλλιέργεια ρυζιού:

- Χρόνος βλάστησης: 1 έως 5 ημέρες
- Χρόνος ανάπτυξης: 3 έως 6 μήνες έως τη συγκομιδή

Καρότο

Daucus Carota



Χαρακτηριστικά:

- Γλυκιά γεύση και τραγανή υφή.
- Περιέχει βιταμίνες Α, C και Β6 και κάλιο (το οποίο κάνει καλό στα μάτια, στο δέρμα και στην καρδιά).

Σύνδεση με το διάστημα:

Η υψηλή περιεκτικότητα των καρότων σε καροτενοειδή παρέχει πολύτιμα αντιοξειδωτικά στους αστροναύτες που εκτίθενται στην κοσμική ακτινοβολία στον ISS.

Καλλιέργεια καρότου:

- Χρόνος βλάστησης: 17 ημέρες
- Σοδειά: 1,5 kg/m²
- Χρόνος ανάπτυξης: 16 εβδομάδες έως τη συγκομιδή