ePublishing

Open Schools Journal for Open Science

Vol 9, No 1 (2026)

Open Schools Journal for Open Science

Γαλάζια ανάπτυξη: Τα μακροφύκη

Lydia-Maria Paschali, Andriano Zeni, Konstantinos Kritikos, Panagiotis Bravos, Maria Giallussi

doi: 10.12681/osj.35997

Copyright © 2026, LYDIA-MARIA PASCHALI, Andriano Zeni, Konstantinos Kritikos, Panagiotis Bravos, Maria Giallussi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

To cite this article:

Paschali, L.-M., Zeni, A., Kritikos, K., Bravos, P., & Giallussi, M. (2026). Γαλάζια ανάπτυξη: Τα μακροφύκη. *Open Schools Journal for Open Science*, *9*(1). https://doi.org/10.12681/osj.35997

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 16/01/2026 13:32:24

Γαλάζια ανάπτυξη: Τα μακροφύκη

Λυδία Πασχάλη[1], Αντριάνο Ζένι[1], Κωνσταντίνος Κρητικός[1], Παναγιώτης Μπράβος[1] και Μαρία Γιαλλούση[2]

[1]2ο Γυμνάσιο Βριλησσίων, Αθήνα, Ελλάδα
[2] Εκπαιδευτικός Φυσικών Επιστημών, Χημικός, 2ο Γυμνάσιο Βριλησσίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η ερευνητική εργασία των μαθητών με αντικείμενο μελέτης τα μακροφύκη υλοποιήθηκε ως εκπαιδευτική δράση ενταγμένη στο ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα CONNECT 2023, στο πλαίσιο των μαθημάτων Βιολογίας, Χημείας της Β΄, Γ΄ γυμνασίου και Γεωγραφίας της Α΄ γυμνασίου. Διεξήχθη αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο σχετικά με την Γαλάζια Ανάπτυξη και τον ρόλο των μακροφυκών σε αυτή, σύμφωνα με τα προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ειδικότερα, η αναζήτηση αφορούσε θέματα όπως η χρήση τους στην καθημερινότητά μας, τον ρόλο τους στην προστασία του περιβάλλοντος, στην υγεία καθώς και στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας μας από τη συστηματική καλλιέργειά τους. Η μικρής κλίμακας έρευνα στη σχολική κοινότητα ανέδειξε το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων να γνωρίσουν περισσότερα για τα μακροφύκη και η δημοσίευση των αποτελεσμάτων των ερευνών συνέβαλε στην ενημέρωση και στην ευαισθητοποίηση του περίγυρου απέναντι σε θέματα ατομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής ευημερίας. Συντονισμένες προτάσεις προς αυτή την κατεύθυνση βοηθούν τους μαθητές να κάνουν τη διαφορά στον κόσμο του 21ου αιώνα.

Λέξεις κλειδιά: μακροφύκη, γαλάζια ανάπτυξη, προστασία περιβάλλοντος

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος Connect 2023 οι μαθητές και οι μαθήτριες της Β΄ και Γ΄ τάξης του 2ου Γυμνασίου Βριλησσίων, με την καθοδήγηση από την εκπαιδευτικό τους, σχεδίασαν να διερευνήσουν τα φύκη και ειδικότερα τα μακροφύκη. Σκοπός της έρευνας ήταν να διαπιστώσουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της καλλιέργειας αυτών των ανανεώσιμων φυσικών πόρων στην Ευρώπη αλλά και στη χώρα μας. Η δημοσιοποίηση του ερευνητικού έργου αποσκοπεί να ενημερώσει και να ευαισθητοποιήσει τη σχολική κοινότητα και την ευρύτερη απέναντι σε αυτόν τον σημαντικό φυσικό πόρο.

Σύμφωνα με τη μελέτη της Rita Araújo και των συνεργατών της (2021) στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι να εφαρμόσει τη βιώσιμη και κυκλική οικονομία. Ωστόσο, υπάρχουν απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη τους. Αρχικά είναι αναγκαίο να ενισχυθούν τόσο οι τομείς που βασίζονται σε βιολογικά προϊόντα όσο και τα βιώσιμα συστήματα τροφίμων και παραγωγής. Επιπρόσθετα, για την υλοποίηση του στόχου πρέπει να εφαρμοστούν η στρατηγική της Γαλάζιας Ανάπτυξης

και η Πράσινη Συμφωνία ενώ πρέπει να τεθούν νέες προτεραιότητες αναφορικά με το περιβάλλον και ιδιαίτερα τους ωκεανούς.

Ο όρος στρατηγική Γαλάζιας Ανάπτυξης αναφέρεται στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης της θαλάσσιας ευρωπαϊκής οικονομίας μέσω της μπλε βιοτεχνίας και των υδατοκαλλιεργειών, γεγονός που σημαίνει τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε παράκτιες περιοχές. Η Πράσινη Συμφωνία προσβλέπει στην κλιματικά ουδέτερη Ευρωπαϊκή Ένωση έως το 2050, η οποία θα προστατεύει τη βιοποικιλότητα και θα αναπτύξει την κυκλική οικονομία με τη συμβολή της αγροτικής ανάπτυξης και της βιώσιμης τροφής.

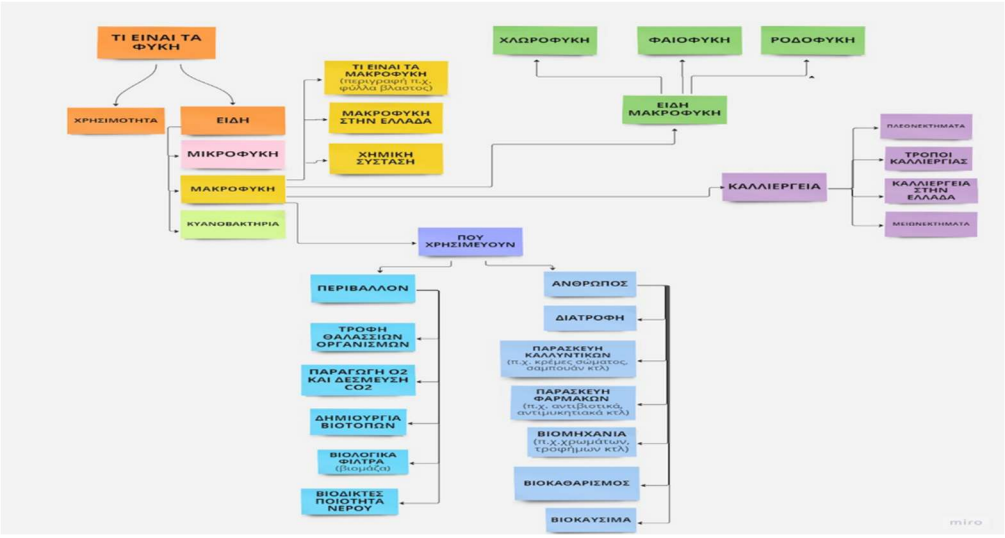
Τα μακροφύκη συνιστούν ένα φυσικό πόρο με ιδιαίτερη αξία για την τωρινή αλλά και για την μελλοντική γενιά. Είναι ενδεικτικό ότι οι ερευνητές του Ινστιτούτου Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝ.ΑΛ.Ε), σύμφωνα με τον ερευνητή κ. Σωτήρη Ορφανίδη, συνεργάστηκαν με μια μεγάλη βιομηχανία τροφίμων, η οποία παρασκεύασε και θα προωθήσει το επόμενο διάστημα σούπα από μακροφύκη! «Υπάρχει ήδη ενδιαφέρον για την αξιοποίηση των μακροφυκών. Ωστόσο, για να γίνει εφικτή οποιαδήποτε αξιοποίηση, είναι πολύ βασικό να εξασφαλίσουμε σε λογικό κόστος την παραγωγή της απαραίτητης βιομάζας» καταλήγει ο ερευνητής. (ανακτήθηκε 12-11-2023 από https://www.tovima.gr/print/science/polytima-gia-ereyna-lfkai-diatrofi/)

2. ΜΕΘΟΔΟΣ

Η ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο των μαθημάτων των φυσικών επιστημών από μαθητές της Β' και Γ' γυμνασίου ως εκπαιδευτική δραστηριότητα (https://blogs.sch.gr/2gymvril/archives/2757) και ολοκληρώθηκε με την παρουσίασή της στο διεθνές συνέδριο CONNECT 2023 σε 5 μήνες (από τέλη Οκτωβρίου 2022 έως αρχές Μαΐου 2023). Οι μαθητές εργάστηκαν ομαδοσυνεργατικά σε 4 ομάδες των 5-6 ατόμων. Σε επίπεδο ολομέλειας εργάστηκαν σύμφωνα με την τεχνική παζλ στο σχολείο και μέσω της e class. Οι συναντήσεις στο σχολείο γινόντουσαν στη λήξη του διδακτικού ωραρίου, όμοια και μέσω της e class κατόπι προγραμματισμού. Η μεθοδολογία της έρευνας βασίστηκε στο ερευνητικό πλαίσιο του CONNECT *Νοιάζομαι- Μαθαίνω- Δρω* το οποίο πλαισιώθηκε με την κατασκευή του χάρτη ιδεών και τη διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων με βάση τα *τι, ποιος, πού, πότε, πώς* αλλά και το ερώτημα *για ποιον;* δηλαδή, ποιος ωφελείται και ποιος όχι από τον εκάστοτε τρόπο σχεδιασμού και εφαρμογής μιας πορείας σχετικής με τον προς διερεύνηση φυσικό πόρο.

Ακόμα στους μαθητές δόθηκε από την αρχή ρουμπρίκα αξιολόγησης στην οποία η εκπαιδευτικός είχε συμπεριλάβει τα στάδια/ κριτήρια με βάση τα οποία οι μαθητές θα υλοποιούσαν το έργο τους, μέχρι την παρουσίαση αλλά και θα έκαναν την αυτό-αξιολόγησή τους. Μέσω της ρουμπρίκας οι μαθητές θα μπορούσαν να εργαστούν με μεγαλύτερη αυτονομία τόσο στην πορεία όσο και στην αξιολόγηση. Έχοντας ως βασικό γνώμονα τα ερωτήματα που τέθηκαν στον σχεδιασμό και την οργάνωση της έρευνας, τα μέλη κάθε ομάδας αρχικά κατασκεύασαν τον πρώτο χάρτη ιδεών, τον οποίο στην πορεία εμπλούτιζαν με βάση τα ευρήματα της έρευνάς τους μέχρι την ολοκλήρωσή της. Στη φάση αυτή η εκπαιδευτικός ζήτησε κάθε ομάδα να γράψει τους επιμέρους στόχους της έρευνάς της καθώς και τον τρόπο που θα τους υλοποιούσε. Κάθε ομάδα αναζήτησε διεξοδικά πληροφορίες μέσα από διάφορες πηγές όπως

συγγραφικό έργο ειδικών επιστημόνων, εφημερίδες, διαδικτυακοί ιστότοποι και βιβλία (Ίντζε 2020; Ορφανίδης 2009, 2021; Pappou et al., 2022; Χώτος 2018).



Χάρτης ιδεών ολομέλειας: Αναζήτηση πληροφοριών για τα μακροφύκη.

Κατόπι προγραμματισμού, υλοποιήθηκαν δύο τηλεδιασκέψεις με ειδικούς επιστήμονες, την Δρ. Μυρτώ Δαρδαβήρα από το Εργαστήριο Θερμοδυναμικής και Φαινομένων Μεταφοράς, της Σχολής Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Τεχνικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, και τον Δρ. Σωτήρη Ορφανίδη από το Εθνικό ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε) και το Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝ.ΑΛ.Ε), οι οποίοι παρείχαν σημαντικές πληροφορίες και απαντήσεις σε ερωτήματα των μαθητών.

Μετά την ολοκλήρωση της βιβλιογραφικής έρευνας οι μαθητές κατασκεύασαν μέσω της google gorm το ερωτηματολόγιο τους με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας με το οποίο ήθελαν να διαπιστώσουν τις γνώσεις και τις στάσεις των συμμετεχόντων στην έρευνα, δηλαδή των συμμαθητών, καθηγητών και του περίγυρού τους (συγγενείς και φίλοι) απέναντι στην καλλιέργεια και χρήση των μακροφυκών. Στη φάση αυτή συνεργάστηκαν για το καλύτερο αποτέλεσμα με τους γονείς τους.

Τέλος οι μαθητές και των τριών τάξεων συνεργάστηκαν με τον καθηγητή των καλλιτεχνικών κον Ηλία Χαραλαμπάκη, ώστε να αποδώσουν καλλιτεχνικά τα μακροφύκη. Επιτροπή των μαθητών του CONNECT επέλεξε από το σύνολο των έργων αυτά που έκρινε ως κατάλληλα να παρουσιαστούν στο συνέδριο και όχι μόνο (στο σχολείο σε ομαδική έκθεση αλλά και στο κανάλι του σχολείου στο youtube (https://www.youtube.com/watch?v=2mNgKEZ81pc). Μέσω αυτής της διάχυσης ήθελαν να γνωστοποιήσουν και να ευαισθητοποιήσουν τη σχολική αλλά και την τοπική κοινότητα για το θέμα που διερεύνησαν.

3. Διαπιστώσεις από τη βιβλιογραφική έρευνα

Είδη και χημική σύσταση των φυκών

Τα φύκη είναι μία μεγάλη ομάδα οργανισμών, η οποία εμφανίζει τεράστια ποικιλία. Μοιάζουν με μικροσκοπικούς θάμνους ή τσαμπιά σταφυλιού ή φύλλα ή

δίχτυα ή ακόμα και με σωλήνες. Πιο συγκεκριμένα, είναι φυτά χωρίς αγγειακό σύστημα τα οποία είναι φωτοσυνθετικά αλλά είναι και ετερότροφα. Υπάρχουν περίπου 30.000 γνωστά είδη φυκών και αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της παγκόσμιας βιομάζας. (ανάκτηση 10 Φεβρουαρίου 2023 https://phycology.gr/images/Fykoentypo_2008_Mia_voutia.pdf).

Μια κατηγορία φυκών που δεν διαθέτουν ρίζα, βλαστούς, φύλλα ή άνθη είναι τα μακροφύκη. Τα μακροφύκη είναι φωτοσυνθετικοί, ευκαρυωτικοί, πολυκύτταροι οργανισμοί και συνήθως ζουν στον βυθό των θαλασσών και των λιμνοθαλασσών επιβιώνοντας χάρη στη δέσμευση φωτός και την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών (CO_2 , αλάτων του αζώτου και φωσφόρου). Επιπλέον, διακρίνονται ανάλογα με το χρώμα τους σε: χλωροφύκη (πράσινο χρώμα), ροδοφύκη (κόκκινο χρώμα), και φαιοφύκη (καφέ χρώμα). Έχουν καταγραφεί περισσότερα από 12.000 είδη και ειδικότερα στην Ελλάδα μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί 650 είδη μακροφυκών. (ανάκτηση 25 Φεβρουαρίου

http://www.biology.uoc.gr/courses/BIOL266/documents/makrofiki.pdf).

Η χημική σύσταση των φυκών (Pappou et al., 2022, 6) είναι η εξής:

Συστατικά	**Περιεχόμενο σε g g^{-1} βιομάζας**
Συνολικές Πρωτεΐνες	0,084
Πολυσακχαρίτες	0,499
Ορυκτή τέφρα	0,277
Λιπίδια	0,035
Άλλα	0,105

- *Ίνες και άλλοι υδατάνθακες*

Τα μακροφύκη στην καθημερινότητά μας

Τα μακροφύκη αποτελούν ένα μείζονος σημασίας θέμα, καθώς πολλοί είναι και οι τρόποι χρήσης τους στην καθημερινότητα μας. Ειδικότερα, μπορούν να καταναλωθούν ως τροφή ή να χρησιμοποιηθούν ως συστατικά σε παρασκευασμένα τρόφιμα. Στη βιομηχανία τροφίμων παράγονται πηκτικές ενώσεις (όπως αλγίνη, καραγενίνη, άγαρ-άγαρ). Παράλληλα, μπορούν να αξιοποιηθούν στην υφαντουργία, στην εκτύπωση, ακόμα ως λιπάσματα, ψαροτροφές και καλούπια. Επιπλέον, τα μακροφύκη τα χρησιμοποιούν οι βιομηχανίες χρωμάτων, καθώς και οι εταιρίες παρασκευής καλλυντικών. Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε ότι γίνονται ερευνητικές προσπάθειες για την αξιοποίησή τους στους τομείς των αντιβιοτικών, αντιμυκητησιακών, αντιϊκών και αντικαρκινικών φαρμάκων (Χώτος 2018).

Τα μακροφύκη προστατεύουν το περιβάλλον

Τα μακροφύκη, εκτός από τις ποικίλες χρήσεις τους στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου, επηρεάζουν το περιβάλλον συμβάλλοντας στην προστασία του. Ένα από τα περιβαλλοντικά οφέλη που προσφέρουν είναι ότι δημιουργούν μεγάλα υποβρύχια «δάση» τα οποία αποτελούν βιότοπο για έναν τεράστιο αριθμό θαλάσσιων πλασμάτων ενώ, ταυτόχρονα, λειτουργούν ως βιοδείκτες για τον έλεγχο της ποιότητας και της καθαρότητας του νερού. Εντυπωσιακό, επίσης, είναι το γεγονός ότι μπορούν και απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα

συμβάλλοντας στην επίλυση του τεράστιου για την ανθρωπότητα προβλήματος της κλιματικής αλλαγής. (Ίντζε 2020; Χώτος 2018).

Για την καλλιέργεια των μακροφυκών

Οι τρόποι καλλιέργειας των μακροφυκών είναι δύο. Ο πρώτος τρόπος είναι η μαζική καλλιέργεια στην ανοικτή θάλασσα, που πραγματοποιείται πάνω σε ξύλα ή σχοινιά. Αυτός είναι ένας σχετικά νέος και ακριβός τρόπος καλλιέργειας, που ωστόσο έχει σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως η δυνατότητα απορρόφησης εξωτερικών αποβλήτων και η υψηλή παραγωγικότητα. Ο δεύτερος τρόπος είναι η καλλιέργεια σε εργαστήρια, η οποία μας βοηθά να μελετάμε τον κύκλο ζωής των φυκών και τη μορφολογία τους.

Ωστόσο, η καλλιέργεια, παρά τα συνολικά οφέλη, έχει κάποια μειονεκτήματα ενώ εγκυμονεί κινδύνους για το περιβάλλον σε περιπτώσεις κακού χειρισμού. Αρχικά, υψηλό δεν είναι μόνο το κόστος καλλιέργειας, συγκομιδής και συντήρησης, αλλά και ο κίνδυνος μόλυνσής της καλλιέργειας από εξωτερικούς παράγοντες. Επιπλέον, σε περίπτωση κάποιου λάθους, η ραγδαία αύξησή τους μπορεί να μολύνει τις θάλασσες ή ακόμα και να διαταράξει την ισορροπία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων. (Ορφανίδης 2021)

Η καλλιέργεια μακροφυκών στην Ελλάδα

Η καλλιέργεια των μακροφυκών στην Ελλάδα δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν όλες οι προοπτικές για τη μελλοντική ανάπτυξή της. (Ορφανίδης 2009). Η αξιοποίηση των μακροφυκών στη χώρα μας προϋποθέτει την ύπαρξη γηγενών ειδών με εμπορικό ενδιαφέρον (στις ακτές της χώρας αναπτύσσονται τέτοια είδη), τεχνολογία προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες, καθώς και κατάλληλο φυσικό περιβάλλον, όπως έντονος διαμελισμός, ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες που υπάρχουν στην χώρα μας.

Σε περίπτωση ενασχόλησης με το αντικείμενο, τα πιθανά οφέλη για την χώρα μας είναι τα ακόλουθα:

- αντιμετώπιση της επισιτιστικής κρίσης και μείωση της βιοποικιλότητας,
- εμπορικές, βιομηχανικές χρήσεις,
- μείωση των αρνητικών συνεπειών από την υπερκατανάλωση νερού, λιπασμάτων, καθώς και των εκπομπών μεθανίου
- δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

4. Μικρής κλίμακας έρευνα κοινού

Στο πλαίσιο της ερευνητικής εργασίας με βασικό κίνητρο τη γνωστοποίηση και την ευαισθητοποίηση των μελών αλλά και του περίγυρου τους, κατασκευάστηκε ερωτηματολόγιο, το οποίο διανεμήθηκε με σκοπό να διαπιστωθεί αν και πόσο είναι ενημερωμένος ο περίγυρος σχετικά με το αντικείμενο μελέτης και ποια η επικρατούσα στάση για κάθε έναν από τους τομείς που διερευνήθηκαν βιβλιογραφικά και από τους οποίους αντλήθηκαν τα ερωτήματα. Το ερωτηματολόγιο στην τελική του εκδοχή περιείχε 19 ερωτήσεις κλειστού τύπου τις οποίες επέλεξε η ολομέλεια από το σύνολο των ερωτήσεων που διαμόρφωσαν όλες οι ομάδες. Ακόμα δύο μαθητές μετέφρασαν το ερωτηματολόγιο από την ελληνική στην αγγλική και την

ισπανική γλώσσα με την προοπτική να σταλεί σε ομοτίμους τους άλλων χωρών που συμμετείχαν στο CONNECT. Οι ερωτήσεις συντάχθηκαν σε ψηφιακή μορφή με τη χρήση του εργαλείου google form (https://docs.google.com/forms/d/1IJSHp_NG9SVhwaytkapBOQEWMdoF80QGV6_qL10Tto/edit) και ο σύνδεσμος του ερωτηματολογίου στάλθηκε από τη διεύθυνση του σχολείου με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε όλους τους γονείς και κηδεμόνες του σχολείου με προτροπή να το συμπληρώσουν και οι μαθητές το διαμοίρασαν και μέσω των κοινωνικών μέσων δικτύωσης.

Τελικά, ανταποκρίθηκαν 217 άτομα με το ποσοστό των γυναικών να είναι μεγαλύτερο των αντρών, κατανεμημένα σε 4 ηλικιακές ομάδες με επικρατούσα εκείνη των άνω των 25 χρόνων. Τα ερωτήματα περιλάμβαναν την καταγραφή κάποιων βασικών προσωπικών στοιχείων των συμμετεχόντων (πχ. φύλο, ηλικία) και την αναζήτηση πληροφοριών γύρω από τη σχέση τους με τα φύκη στην καθημερινότητα και τις απόψεις τους για τη μελλοντική χρήση κι αξιοποίηση αυτού του φυσικού πόρου στο μέλλον (Τα στατιστικά αποτελέσματα της έρευνας ανά ερώτημα βρίσκονται στο Παράρτημα).

4.1 Διαπιστώσεις της μικρής κλίμακας έρευνα κοινού

Με την ολοκλήρωση της ανάλυσης των αποτελεσμάτων, προκύπτει ότι η στάση σχεδόν όλων των συμμετεχόντων απέναντι στην κατανάλωση των φυκών ως τροφή ήταν θετική (θα τα έτρωγαν το 72,5%), το ίδιο και για την αγορά άλλων προϊόντων καθημερινής χρήσης που παρασκευάζονται με πρώτη ύλη τα φύκη (όπως για φάρμακα το 54,3%, για καλλυντικά το 65,3%). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες είναι ικανοποιητικά ενημερωμένοι για το ρόλο των φυκών σε τομείς όπως παραγωγής ενέργειας (θετικά απάντησε περίπου το 74%), προστασίας περιβάλλοντος (θετικά απάντησε το 80,6%) και περιορισμού κλιματικής αλλαγής (θετικά απάντησε το 70,3%). Ακόμα το 80,6% δήλωσε ότι ενδιαφέρεται να μάθει περισσότερα για τα φύκη. Στην ερώτηση «*Οι κυβερνήσεις πρέπει να προωθήσουν την καλλιέργεια των φυκών γιατί: 1 θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης του πλανήτη, 2. Θα βοηθήσει οικονομικά τους καλλιεργητές, 3. Θα βοηθήσει περισσότερο τους ανθρώπους να στραφούν σε έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής, 4. Έχει χαμηλό κόστος καλλιέργειας συγκριτικά με άλλες καλλιέργειες, 5. Έχει λίγους κινδύνους μόλυνσης από εξωτερικούς παράγοντες*, τις περισσότερες απαντήσεις συγκέντρωσε η τρίτη δήλωση, στη συνέχεια η πρώτη και η δεύτερη που φαίνεται πως ισοβαθμούν και ακολουθούν η τέταρτη με την Πέμπτη δήλωση (βλέπε Παράρτημα).

5. Συμπεράσματα

Το επικρατές συμπέρασμα είναι ότι η καλλιέργεια των μακροφυκών στο μέλλον έχει να δώσει πολλά οφέλη τόσο στον οικονομικό όσο και στον περιβαλλοντικό τομέα, οφέλη που θα είναι ορατά στην χώρα μας, αλλά εν δυνάμει και σε ολόκληρο τον πλανήτη.

Εστιάζοντας το ενδιαφέρον στα αποτελέσματα της έρευνας που συνάδουν με την ευαισθητοποίηση των συμμετεχόντων στην έρευνα διαπιστώθηκε ότι αυτοί ήταν αρκετά ενημερωμένοι για τα οφέλη από την καλλιέργεια των (μακρο)φυκών και αυτοί που δεν ήταν τόσο ενημερωμένοι θα ήθελαν να μάθουν περισσότερα για αυτά.

Αρκετοί δήλωσαν το ενδιαφέρον τους να δοκιμάσουν κάποιο τρόφιμο με φύκη ή να χρησιμοποιήσουν κάποιο φάρμακο με κύριο συστατικό αυτά. Επιπλέον, οι περισσότεροι από αυτούς που συμμετείχαν στην έρευνα συμφώνησαν πως ο ρόλος της πολιτείας στη βελτίωση και αύξηση της καλλιέργειας των φυκών είναι κρίσιμος.

6. Πηγές

Διαδίκτυο

- https://www.youtube.com/watch?v=ERNmjpgYmxo
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7_%CE%B8%CE%B1%CE%BB%CE%AC%CF%83%CF%83%CE%B9%CF%89%CE%BD_%CE%BC%CE%B1%CE%BA%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%85%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CF%83%CF%84%CE%B7_%CE%BA%CE%BF%CF%83%CE%BC%CE%B7%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1

Ιατρικές και Φαρμακευτικές χρήσεις των θαλάσσιων Μακροφυκών - Βικιπαίδεια
Φύκη - Βικιπαίδεια

- https://www.contentarchive.wwf.gr/images/pdfs/coral-factsheet.pdf
- https://phycology.gr/images/Fyko-entypo_2008_Mia_voutia.pdf
- https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/AS123/ALGAE-BASICS-1-HOTOS-read%20only.pdf
- http://www.biology.uoc.gr/courses/BIOL266/documents/makrofiki.pdf

Έντυπες Πηγές

- Araújo Rita, Calderón Vázquez Fatima, López Sánchez Javier, Azevedo Costa Isabel, Bruhn Annette, Fluch Silvia, Tasende Garcia Manuel, Ghaderiardakani Fatemeh, Ilmjärv Tanel, Laurans Martial, Monagail Micheal Mac, Mangini Silvio, Peteiro César, Rebours Céline, Stefansson Tryggvi and Ullmann Jörg. (2021). Current Status of the Algae Production Industry in Europe: An Emerging Sector of the Blue Bioeconomy. *Front. Mar. Sci., Sec. Marine Fisheries, Aquaculture and Living Resources 7*, https://doi.org/10.3389/fmars.2020.626389
- Ιντζε, Σ. (2020). *Βιβλιογραφική ανασκόπηση της χρήσης Μακροφυκών για τον καθαρισμό του θαλασσινού νερού*. Διπλωματική εργασία, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ).
- Ορφανίδης, Σ. (2009). *Προοπτικές Υδατοκαλλιέργειας Μακροφυκών στην Ελλάδα*, Καβάλα: ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.
- Ορφανίδης, Σ. (2021). *Καινοτόμες Τεχνολογίες Υδατοκαλλιέργειας Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας,* Εργαστήριο Βενθικής Οικολογίας & Τεχνολογίας.
- Pappou, S., Dardavila, M.M., Savvidou, M.G., Louli, V., Magoulas, K., Voutsas, E. (2022). Extraction of Bioactive Compounds from Ulva lactuca. *Appl. Sci. 12*, 2117. https://doi.org/10.3390/app12042117
- Χώτος, Ν. Γ.(2018). Συνοπτική παρουσίαση των χρήσεων των φυκών. Εργαστήριο Καλλιέργειας Πλαγκτού Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας-Υδατοκαλλιεργειών Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, Μεσολόγγι 2018.