



Σχολή: Γεωπονικών Επιστημών
Τμήμα: Ζωικής Παραγωγής, Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών
Εργαστήριο: Καλλιέργειας Πλαγκτού
Υπεύθυνος Εργαστηρίου: Δρ. Γεώργιος Χώτος, καθηγητής

30 200 Μεσολόγγι Τηλ.: (26310-58252) 6937828897
E-mail: ghotos@upatras.gr

Προς: Τους αρμόδιους κυβερνητικούς φορείς της Ελλάδας

Θέμα: Δημιουργία ερευνητικού κέντρου «ΦΥΚΟΛΟΓΙΑΣ»

Ως εκ της επιστημονικής μου ειδικότητας αυτής του ιχθυολόγου-φυκολόγου, επιθυμώντας να προσφέρω στην πατρίδα μου μια προοπτική τεχνολογικής ανάπτυξης σε ένα πεδίο αιχμής, απευθύνω την πρόταση για δημιουργία **Ερευνητικού Κέντρου Φυκολογίας** στους φορείς της Ελλάδας που θα μπορούσαν να το υλοποιήσουν. Πριν εξηγήσω συνοπτικώς επ' αυτού να επισημάνω το σκεπτικό από το οποίο εμφορείται η σκέψη μου.

Αναγκαία προϋπόθεση για την πραγματική πρόοδο ενός κράτους είναι η επιστημονική καινοτομία και οι εξ' αυτής προκύπτουσες τεχνολογικές εφαρμογές και βιομηχανικές παραγωγές. Ανεξάρτητα από τις πηγές ενέργειας με τις οποίες η φύση έχει προικίσει διαφορετικά τις κρατικές επικράτειες του κόσμου, η ανάπτυξη τεχνολογικών καινοτομιών μπορεί να αξιοποιήσει ακόμα και φτωχές πηγές, ή (το σπουδαιότερο), να αξιοποιήσει αδρανείς ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες για να ξεκινήσει ένας αποδοτικός παραγωγικός οργανισμός.

Για μια τεχνολογική πρόοδο που θα αποτυπώνεται σε βιομηχανική παραγωγή, απαιτείται ανθρώπινο επιστημονικό δυναμικό με ξεκάθαρες στοχεύσεις και ερευνητικές ικανότητες οι οποίες θα προέλθουν απαραίτητως από επίμονη και στοχευμένη έρευνα η οποία όσο λιγότερο απέχει από άμεση βιομηχανική εφαρμογή τόσο ελκυστικότερη και συμφερότερη γίνεται.

Η Ελλάδα διαθέτει άριστο επιστημονικό δυναμικό τόσο στη βασική όσο και στην εφαρμοσμένη έρευνα, πλην όμως το δυναμικό αυτό εκφράζεται στο μέγιστο βαθμό σε αναπτυγμένες βιομηχανικές χώρες όπου ξεδιπλώνουν πλήρως τις ικανότητές τους. Και αυτό γίνεται επειδή σε τέτοιες χώρες η έρευνα και η εφαρμογή (Research & Development) βρίσκονται ενεργοποιημένες συνεχώς και εντατικώς μεταξύ Πανεπιστημίων-Ερευνητικών Κέντρων και Βιομηχανίας. Δυστυχώς στην Ελλάδα όση αξιόλογη ερευνητική προσπάθεια και αν γίνεται στα πανεπιστήμιά μας ή στα ερευνητικά μας κέντρα (και είναι αξιόλογη από πλευράς δημοσιεύσεων) δεν μπορεί να καταλήξει εμφαντικώς στην παραγωγή επειδή ακριβώς ο βιομηχανικός μας κλάδος είναι ασθενής.

Προκειμένου η Ελλάδα να αναπτύξει ένα βιομηχανικό κλάδο που μπορεί να στεριώσει γρήγορα και να προσφέρει προϊόντα υψηλής αξίας και διαρκούς κατανάλωσης, πρέπει να στοχεύσει σε ένα τομέα που έχει αδιαμφισβήτητα φυσικά πλεονεκτήματα. Ευρισκόμενη σε εύκρατη ελαφρώς υποτροπική ζώνη, με πολλή ηλιοφάνεια και άφθονη προσβάσιμη θαλάσσια έκταση μπορεί να δρέψει από το υδάτινο περιβάλλον ενέργεια με απόλυτα οικολογικός συμφέροντα τρόπο. Πρόκειται

φυσικά για πρωτογενή παραγωγή του υδάτινου περιβάλλοντος αυτή της **φυκοκαλλιέργειας**. Η φυκοκαλλιέργεια (κλάδος της υδατοκαλλιέργειας εν γένει) μπορεί να μην έχει τόση ιστορία όπως η ιχθυοκαλλιέργεια (πλην των χωρών της ΝΑ Ασίας όπως η Κίνα όπου καλλιεργούν παλαιόθεν θαλάσσια μακροφύκη) όμως σήμερα είναι μια ραγδαίως αναπτυσσόμενη βιομηχανία για σκοπούς παραγωγής βιοκαυσίμων (κυρίως), διατροφικών ουσιών, φαρμακευτικών ουσιών και απορρύπανσης. Και ενώ το παράδοξο εκ πρώτου είναι ότι η φυκοκαλλιέργεια παραδέχεται τα εγγενή της προβλήματα (λιπάσματα, συλλογή της φυκομάζας, αφυδάτωσής της, εκχυλίσεις) που είναι στην ουσία προβλήματα κόστους/απόδοσης, από την άλλη μεριά η έρευνα στα φύκη και οι πρότυπες μονάδες φυκοκαλλιέργειας (pilot & full scale units) συνεχώς αυξάνονται μη φειδόμενες κόστους επένδυσης και πολλών απογοητεύσεων επειδή ακριβώς γνωρίζουν ότι τα φύκη είναι το μέλλον σε όλα τα κρίσιμα επίπεδα του ανθρώπινου πολιτισμού. Η εστίαση στη φυκοκαλλιέργεια παραμένει αμετακίνητη επειδή η φωτοσυνθετική παραγωγή των φυκών είναι δεκάδες φορές ανώτερη από κάθε χειρσαίο καλλιεργούμενο φυτό.

Η εποχή μας αντιμετωπίζει τις προκλήσεις της εξάντλησης των φυσικών αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων και της εξασφάλισης αειφόρου επαρκούς παραγωγής τροφίμων για τις ανάγκες του υπερπληθισμού. Οι εναλλακτικές πηγές όσον αφορά τα καύσιμα εστιάζουν κυρίως στην εκμετάλλευση των ήπιων μορφών ενέργειας (αιολική, ηλιακή, γεωθερμική, υδατοκινητική), μια στρατηγική η οποία απεξαρτοποιεί μεν την υφήλιο από την διαφιλονικούμενη ατομική ενέργεια, πλην όμως από μόνες τους δεν καλύπτουν ούτε θα καλύψουν πλήρως την πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων του σύγχρονου κόσμου. Για τα τρόφιμα η γενετική τροποποίηση κάθε βρώσιμου οργανισμού μπορεί μεν να εκτινάξει τις αποδόσεις, πλην όμως δεν μπορεί να ικανοποιήσει αυτοτελώς την επάρκεια αν δεν συνδυαστεί με υψηλές καταναλώσεις λιπασμάτων. Πέραν αυτού απαιτείται και μεταμόρφωση της ύλης σε εκμεταλλεύσιμη μάζα για να χρησιμοποιηθεί η όποια τιθασειθείσα ενέργεια.

Τα **φύκη** αποτελούν σήμερα παγκοσμίως την ελπίδα της ανθρωπότητας πρωτίστως για παραγωγή ενέργειας (**βιοκαύσιμα**) και δευτερευόντως (πλην όμως όχι αμελητέας) βρώσιμης βιομάζας. Τεράστια κεφάλαια έρευνας από τους δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς επενδύονται κατά την τελευταία 20ετία ολοένα με αυξανόμενο ρυθμό. Παρέλκει εδώ να αναφερθούν νούμερα μια και η απλή περιήγηση στο διαδίκτυο θα δώσει πλήρη εικόνα του παραπάνω αναφερθέντος.

Τα φύκη μοιράζονται με τα φυτά τη φωτοσυνθετική ικανότητα και διαφέρουν στο ό,τι δεν έχουν διαφοροποιημένους ιστούς στο βαθμό που έχουν τα φυτά. Δεν έχουν και ούτε χρειάζονται ρίζες, δεν έχουν κορμούς, κλαδιά, φύλλα, άνθη, καρπούς. Όλη τους η ύπαρξη αποτελείται από τον θαλλό, μονοκύτταρο (φυτοπλαγκτόν) ή πολυκύτταρο (μακροφύκη). Συνεπώς φωτοσυνθέτουν καθ' όλη τη σωματική τους μάζα (και όχι σημειακώς όπως στα φυτικά φύλλα και μόνο) αποτελώντας έτσι μια αποτελεσματικότερη «μηχανή» δέσμησης της ηλιακής ενέργειας.

Στα φυτά βασίζεται βεβαίως η ανθρωπότητα για τη διατροφή της και αυτό θα συνεχίζεται έστω και αν εξασκεείται τεράστια πίεση για καλλιεργούμενες εκτάσεις εις βάρος της άγριας ζωής, με σπατάλη νερού και χημικά υπολείμματα λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Η ανθρωπότητα είναι ικανή και θα μπορέσει να βελτιώσει την αγροτική παραγωγή. Αυτό όμως που πρέπει οπωσδήποτε να αλλάξει είναι η τάση για επέκταση της καλλιεργούμενης γης με σκοπό την παραγωγή βιοκαυσίμων από μονοκαλλιέργειες αραβοσίτου, ζαχαροκαλάμου, τεύτλων, σόγιας, κ.ά. (επονομαζόμενα βιοκαύσιμα πρώτης και δεύτερης γενιάς). Έχει γίνει ήδη αντιληπτό το κόστος και η καταστροφική προοπτική αν η τάση αυτή παγκοσμιοποιηθεί.

Εναλλακτική πηγή για βιοκαύσιμα (τρίτης και τέταρτης γενιάς) και μαζί με αυτά πλήθος άλλων ουσιών (πρωτεΐνες, βιταμίνες, πολυακόρεστα λιπαρά, αντιοξειδωτικά κ.ά.) αποτελεί η παραγωγή τους από φύκη και ήδη αυτή η βιομηχανία εξαπλώνεται. Τα φύκη δεν απαιτούν νερό, ζουν στο νερό, δεν απαιτούν μόνο έκταση, εκμεταλλεύονται και τον όγκο του χώρου, δεν απαιτούν αραίωση, ζουν πυκνά (όσο πιο πολύ τόσο το καλύτερο). Ό,τι λιπάματα «πέφτουν» στο νερό χρησιμοποιούνται καθ' ολοκληρία. Ορισμένα μάλιστα όπως τα αζωτοδεσμευτικά κυανοβακτήρια (κυανοφύκη, τα μόνα που δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο) παράγουν αυτοτελώς το λίπασμά τους (το πολύτιμο άζωτο υπό μορφή αμμωνιακών ιόντων).

Τα φύκη δεν απαιτούν νέες εκτάσεις χέρσου για την καλλιέργειά τους, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άγονες ή ξερικές, ή ερημικές εκτάσεις με το όποιο ελάχιστο νερό διατίθεται και το οποίο χρησιμοποιείται θεωρητικώς αενάως (τα φύκη δεν ρυπαίνουν αλλά απορρυπαίνουν το νερό). Φυσικά το θαλασσινό νερό αποτελεί και ιδανική περίπτωση για την καλλιέργεια θαλασσινών φυκών (και αυτό γίνεται επί δεκαετίες για τις υδατοκαλλιέργειες). Αν σήμερα υπάρχουν καλλιεργούμενα πλήθος θαλασσινών ψαριών είναι επειδή τη βάση της παραγωγής των αποτελεί η φυκοκαλλιέργεια. Ενα καλό παράδειγμα της νέας εποχής για την εναλλακτική παραγωγή τροφίμων, είναι οι καλλιέργειες **σπιρουλίνας** και **χλωρέλλας** που αποτελούν ήδη «βαριά βιομηχανία» υγιεινών τροφών. Κάτι τέτοιο ήταν αδιανόητο πριν μερικές δεκαετίες αλλά σήμερα δεν εκπλήσσει κανένα. Και όχι μόνο αυτό. Οι διαστημικού τύπου έρευνες και τα σχέδια της ΝΑΣΑ περιλαμβάνουν φύκη για την υποστήριξη των διαστημικών ταξιδιών και τη «σπορά» στον Άρη με τους πρώτους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς. Επιπλέον η γενετική και η πρωτεομική ολοένα και πιο πολύ βρίσκουν στα φύκη τα ιδανικά πειραματικά εργαλεία. Ανεξάντλητος ο κατάλογος της παγκόσμιας έρευνας που «φουντώνει» ανά την υφήλιο με αντικείμενο τα φύκη. Φάρμακα, νανοτεχνολογία, δέσμευσης ενέργειας, απορρύπανσης, εκτός των βιοκαυσίμων και της τροφής που προαναφέρθηκαν, έχουν δημιουργήσει ένα βιοτεχνολογικό πεδίο με λαμπρές προοπτικές τόσο της βασικής έρευνας όσο και της εφαρμοσμένης.

Στην Ελλάδα η έρευνα στην **φυκολογία** γενικώς, γίνεται αποσπασματικά από μεμονωμένους ερευνητές ανώτατων ιδρυμάτων και ερευνητικών κέντρων. Δεν υπάρχει εστιασμένη στόχευση που να εξυπηρετεί ούτε τη βιομηχανία ούτε την οργανωμένη επιστημονική καταγραφή της φυκικής ζωής. Απόρροια αυτού είναι η έλλειψη προοπτικής για εφαρμοσμένη έρευνα στον τομέα της αξιοποίησης των φυκών.

Οι ερευνητές που ασχολούνται στη μελέτη των φυκών δεν έχουν κέντρο αναφοράς και αυθεντίας (authority) στον τομέα αυτό. Δεν υπάρχει επίσημος κατάλογος των ανά την Ελλάδα μικροφυκών ως ενδημικά είδη κάτι που αποστερεί τη δυνατότητα να εξετασθούν πιθανά πλεονεκτήματα που αυτά ενδεχομένως έχουν συγκριτικά με τα συγγενικά τους είδη ή ποικιλίες αλλαχού στον κόσμο.

Ενα σύγχρονο **φυκολογικό** εργαστήριο-κέντρο φυκολογικής έρευνας στη χώρα μας υπό τη μορφή ινστιτούτου ή κέντρου ή εργαστηρίου, θα γινόταν κέντρο αναφοράς και συγκέντρωσης δυνάμεων σε κάθε τομέα που αφορά τη φυκολογία, ταξινόμηση, βιολογία, καλλιέργεια, συλλογή-αποθεματοποίηση, οι κυριότερες αποστολές του.

Σε ένα τέτοιο φυκολογικό κέντρο το οποίο θα αναλαμβάνει τον κύριο όγκο κάθε οργανωμένου ερευνητικού προγράμματος και κάθε βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας που αφορά τα φύκη, θα είναι συνδεδεμένοι και θα συμμετέχουν όλοι οι υπάρχοντες επιστήμονες του χώρου από όπου και αν προέρχονται. Δηλαδή πέραν της

καθαυτό εργασίας του θα έχει και συντονιστικό, οργανωτικό ρόλο. Με τον τρόπο αυτό κάθε έρευνα θα είναι πλήρης και θα περιλαμβάνει:

1. Περιβαλλοντικές εξαντλητικές μελέτες απανταχού της Ελλάδας για την διασάφηση των συνθηκών (φυσικοχημικών και εποχιακών) στις οποίες ανευρίσκονται τα φύκη.
2. Απομόνωση, ταυτοποίηση, αποτύπωση και αποθεματοποίηση σε καθαρή μορφή των ενδημικών μικροφυκών των γλυκών, αλμυρών και υπεράλμυρων νερών. Δημιουργία ανοικτού καταλόγου ειδών.
3. Έρευνα στην καλλιέργεια των φυκών με σκοπό την ανεύρεση των βέλτιστων συνθηκών ανάπτυξης των.
4. Βιοχημική ανάλυση και σύνθεση των συστατικών (πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες κ.λπ.) των φυκών που θα καλλιεργούνται υπό διάφορες συνθήκες.
5. Γενετική ταυτοποίηση και γενετική βελτίωση των φυκών.
6. Καλλιέργεια επιλεγμένων ειδών σε μεγαλύτερη κλίμακα για λόγους επίδειξης αναφοράς συστημάτων μαζικής παραγωγής.
7. Εκπαίδευση πανεπιστημιακού επιπέδου σε αμφίδρομη σχέση με συνδεδεμένα ανώτατα ιδρύματα.
8. Πρακτική εξάσκηση φοιτητών και εκπόνηση μεταπτυχιακών και διδακτορικών διατριβών.
9. Κέντρο επιμόρφωσης της κοινωνίας με κάθε είδους εκδηλώσεις ενημέρωσης ή επιμόρφωσης και ειδικότερα για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Η δημιουργία του φυκολογικού κέντρου (ή ινστιτούτου) θα αποτελέσει δυναμικό πόλο επιστημονικότητας με εκφάνσεις έρευνας και καινοτομίας υψηλής προστιθέμενης αξίας στο πεδίο της βιολογίας εν γένει. Η αυτόνομη ύπαρξή του (που δεν το αποκόπτει αλλά αντιθέτως οργανώνει ισχυρές διασυνδέσεις με κάθε άλλο επιστημονικό χώρο-πεδίο), δικαιολογείται από τον ειδικό σκοπό-αντικείμενό του που δεν μπορεί να ενταχθεί σε υπάρχουσες δομές λειτουργούντων κέντρων για λόγους ποικίλους και αιτιολογημένους. Δεν μπορεί να θεωρηθεί συγγενικό με τα φυτολογικά γεωπονικά κέντρα επειδή επικεντρώνεται στο νερό. Δεν μπορεί να ενταχθεί σε ωκεανογραφικά αντίστοιχα επειδή από μόνο του απαιτεί υψηλού βαθμού επικέντρωση σε ένα τεράστιο τομέα (φύκη), ο εξοπλισμός του είναι διαφορετικός και η καθημερινή εργασία διαφορετική.

Ο σχεδιασμός της χωροδιάταξης του φυκολογικού κέντρου πρέπει να είναι εξαρχής πλήρης ως προς τον επιστημονικό και μηχανολογικό εξοπλισμό και επαρκής τόσο κτηριολογικώς όσο και εξωκτηριακώς. Δηλαδή να είναι αυτοδύναμο και αυτάρκες για κάθε σχετική επιστημονική έρευνα και συνάμα να διαθέτει άφθονο περιβάλλοντα χώρο για πιλοτική εφαρμογή φυκοκαλλιέργειών. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εύρεση του κατάλληλου χώρου είναι η γειτνίαση με θάλασσα διότι από εκεί θα προέλθουν τα κυριώτερα είδη φυκών στα οποία θα βασιστεί η μελλοντική αξιοποίησή τους ως πηγή πολύτιμων ουσιών. Η επάρκεια γλυκού νερού θεωρείται δεδομένη και δεν χρειάζεται να επεκταθώ επ' αυτού εδώ.

Τα τμήματα του φυκολογικού κέντρου συνοπτικώς θα είναι τα εξής:

1. Τμήμα εργαστηριακής βιολογικής έρευνας απομόνωσης ειδών και δημιουργίας τράπεζας καθαρών αποθεματικών καλλιέργειών.
2. Τμήμα πειραματικών καλλιέργειών σε μικρούς και μεσαίους όγκους.
3. Τμήμα γενετικής ταυτοποίησης.
4. Τμήμα βιοχημικών αναλύσεων.
5. Τμήμα τεχνολογικών κατασκευών.
6. Τμήμα εξωτερικών δεξαμενών πιλοτικών καλλιέργειών.

7. Τμήμα διοικητικής υποστήριξης.

Όλα τα τμήματα θα υποστηρίζονται από δομές κατάλληλα διαρθρωμένες ήτοι επεξεργασία του νερού, μηχανουργείο, υγειονομική περίθαλψη, μεταφορές, ηλεκτρονικές διασυνδέσεις.

Ο εξοπλισμός του κέντρου θα γίνει με τα τελειότερα μηχανήματα που σήμερα κυκλοφορούν και των οποίων οι δυνατότητες αναβάθμισης είναι και πολύ μεγαλύτερες από τα παλαιότερα και με πολύ μεγαλύτερη χρονικώς ενεργή ζωή. Αυτό που δεν αλλάζει και προσμένει αξιοποίηση είναι ο ανεξάντλητος πλούτος των φυκών στους Ελληνικούς υδροβιότοπους κάτι στο οποίο έχω εμπλακεί ερευνητικώς και μπορώ να διαβεβαιώσω χωρίς δισταγμό.

Το αντικείμενο που θα θεραπεύει το φυκολογικό κέντρο είναι ανεξάντλητο. Ως προς την χωροθέτησή του, η ίδια η θέση που προτείνεται να δημιουργηθεί κατέχει μοναδικά και σπουδαιότατα πλεονεκτήματα. Για την επιλογή του τόπου δημιουργίας του φυκολογικού κέντρου συνιστάται η περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας λόγω των πλεονεκτημάτων της δηλαδή του πλουσιότερου από άποψη υδάτινου δυναμικού χώρο της Ελληνικής επικράτειας και της κεντρικής της θέσης στο χάρτη της παράκτιας Ελλάδας. Στην Αιτωλοακαρνανία βρίσκονται:

1. Η μοναδική και πολυδιάστατη λιμνοθάλασσα Μεσολογίου-Αιτωλικού.
2. Ο Πατραϊκός Κόλπος.
3. Ο ποταμός Αχελώος με τις εκβολές του.
4. Ο ποταμός Εύηνος με τις εκβολές του.
5. Οι υπεράλμυρες λεκάνες των αλυκών του Μεσολογίου.
6. Η λίμνη Τριχωνίδα.
7. Αρδευτικά κανάλια μεγάλου μήκους.
8. Πανεπιστημιακά Ιδρύματα (Παν. Πατρών-Ιωαννίνων) για επιστημονική συμμετοχή.
9. Ο Φορέας Διαχείρισης Λιμνοθάλασσας Μεσολογίου-Αιτωλικού.
10. Αναπτυξιακές Εταιρείες στην Π.Δ.Ε.
11. Οι μεγαλύτεροι ιχθυογεννητικοί σταθμοί θαλασσιών ψαριών.

Σήμερα στην Αιτωλοακαρνανία υπάρχουν δύο κατάλληλες θέσεις επιλογής για τη δημιουργία του φυκολογικού κέντρου.

1. Οι ελεύθερες μεγάλες εκτάσεις περίξ των εγκαταστάσεων της ΓΕΦΥΡΑΣ στο Αντίρριο που περιλαμβάνουν και τις έτοιμες λιμενικές εγκαταστάσεις της κατασκευής των βάσεων των πυλώνων της γέφυρας.

ή

2. Οι μεγάλες και υπολειτουργούσες (πλέον) κτηριακές εγκαταστάσεις με τον άφθονο ελεύθερο επίπεδο χώρο περίξ αυτών στο πρώην Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας στο Μεσολόγγι (νυν Πανεπιστήμιο Πατρών). Μάλιστα το υπάρχον εργαστήριο καλλιέργειας πλαγκτού στο Τμήμα Ζωικής Παραγωγής, Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών μπορεί να αποτελέσει τον πυρήνα ανάπτυξης ενός κέντρου φυκολογίας.

Η δημιουργία του φυκολογικού κέντρου όπου και αν γίνει θα δώσει σε βάθος χρόνου και πολλαπλασιαστική αξία στη σημερινή υπάρχουσα μεν αλλά κατεσπαρμένη γνώση. Η αξία του κέντρου θα εκταθεί σε όλο τον επιστημονικό κόσμο της Ελλάδας που διψά για ουσιαστικές καινοτόμες δραστηριότητες. Και η επένδυση στην έρευνα αποτελεί μια υψηλού επιπέδου δράση που θα στεριώσει ουσιαστικά το νέο επιστημονικό προσωπικό στην πατρίδα του και θα προσφέρει μακροχρόνια πεδία προς οικονομική αξιοποίηση στη νέα εποχή της πράσινης ενέργειας. Η Ελλάδα δεν

πρέπει να καθυστερεί αλλά αντιθέτως να τολμήσει διά της δημιουργίας και επιτάχυνσης προς τα εμπρός.

Θα ήταν αφελές να νομίσουμε ότι δημιουργώντας ένα ερευνητικό κέντρο η όποια γνώση αποκτηθεί θα μετασχηματιστεί αμέσως σε βιομηχανική παραγωγή. Ομως κάθε μεγαλόπνοο σχέδιο καθορίζεται από το στόχο του. Και στην προκειμένη περίπτωση ο στόχος είναι η βιομηχανική παραγωγή φυκομάζας που θα δώσει προϊόντα συνεχούς και αυξανόμενης ζήτησης. Το αν αυτός ο στόχος θα επιτευχθεί σε βάθος χρόνου μεν, πλην όμως στερεωμένος σε πλήρως αυτοδύναμες εθνικές επιστημονικές βάσεις, δεν πρέπει να αποθαρρύνει τους σκαπανείς που θα τολμήσουν την έναρξη αυτού του επιστημονικού εγχειρήματος.

Το κόστος δημιουργίας του φυκολογικού κέντρου δεν θα είναι ευκαταφρόνητο και συνάμα πρέπει να δημιουργηθεί επιστημονική ομάδα ειδικών για την υλοποίησή του. Από μέρους μου ουδεμία βλέψη υπάρχει προς ανάδειξή μου παντοιοτρόπως. Το μόνο που επιθυμώ είναι η πατρίδα μου να σταθεί γερά και αυτοδύναμα στα δικά της πόδια σε ένα επιστημονικό και παραγωγικό πεδίο όπου έχει από τη φύση συγκριτικά πλεονεκτήματα και συνάμα να προλάβει να ανέβει στο "τραίνο" της φυκοκαλλιέργειας εγκαίρως. Εξυπακούεται ότι είμαι διαθέσιμος να προσφέρω κάθε τι που μπορώ αλλά είτε με εμένα είτε χωρίς εμένα το φυκολογικό κέντρο θα είναι ένα δυναμικό επιστημονικό εργαλείο για τις μελλοντικές γενιές.

Επιλεγμένο ενδεικτικό δείγμα επιστημονικών εργασιών.

- Ravindran, B., Gupta, K.S., Cho, W., Kim, K.J., Lee, R.S., Jeong, K., Lee, J.D. & Choi, H. 2016. Microalgae Potential and Multiple Roles-Current Progress and Future Prospects-An Overview. *Sustainability*, 8, 1-16. DOI: 10.3390/su8121215.
- Saifullah, A.Z.A., Abdul Karim, M. & Ahmad-Yazid, A. 2014. Microalgae: An alternative source of renewable energy. *American Journal of Engineering Research*, 3 (3), 330-338.
- Greenwell, C.H., Laurens, L.M.L., Shields, J.R., Lovitt, W.R. & K.J. Flynn. 2009. Placing microalgae on the biofuels priority list: a review of the technological challenges. *Journal of the Royal Society Interface*, on line, 1-24. DOI: 10.1098/rsif.2009.0322.

Η παρούσα πρόταση πολύ απέχει βεβαίως από το να αποτελέσει πλήρη εισήγηση, αλλά μάλλον ενέχει θέση δημιουργίας ενδιαφέροντος για αξιολόγηση ιδέας.

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας ενδεχομένως θα μπορούσε να αποτελέσει τον κύριο κριτή, συντονιστή και δημιουργό της πορείας υλοποίησης ενός τέτοιου εγχειρήματος. Είμαι στη διάθεσή σας για κάθε διευκρίνιση και συνεργασία.

Μετά τιμής

Μεσολόγγι 5-4-2017



Γιώργος Χώτος
Καθηγητής