



**ΕΠΑνεΚ 2014-2020**  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ:** Ανάπτυξη και εφαρμογή ενός αυτοματοποιημένου, ενεργειακά αυτόνομου, συστήματος κάθετης υδροπονικής καλλιέργειας σε κλειστούς χώρους: Αξιολόγηση σε εφαρμογές αστικής γεωργίας και θερμοκηπιακών καλλιεργειών

**ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ:** VF2FARM

**ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ:** Τ2ΕΔΚ-02663

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών υπάρχουν αρκετοί λόγοι που ενισχύουν όλο και περισσότερο την παραγωγή προϊόντων σε ελεγχόμενες συνθήκες (Controlled Environment Agriculture). Οι πιο χαρακτηριστικοί παράγοντες της στροφής αυτής είναι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία εξαιτίας των απρόβλεπτων καιρικών συνθηκών και της αύξησης της συχνότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων, η ανάπτυξη ανθεκτικότητας πολλών εχθρών και ασθενειών στα συμβατικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα, οι απαιτήσεις των καταναλωτών για ασφαλή και ποιοτικά προϊόντα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους αλλά οι μειωμένοι και σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας μηδαμινοί υδατικοί πόροι.

Τα Vertical Farms / VF (κάθετη γεωργία), ως υποκατηγορία του όρου Controlled Environment Agriculture (CEA) αποτελούν μεθόδους και συστήματα καλλιέργειας σε ελεγχόμενα περιβάλλοντα. Η CEA βελτιστοποιεί την χρήση των πόρων, όπως νερό, ενέργεια, χώρο, κεφάλαιο και εργασία. Σήμερα χρησιμοποιούνται υδροπονικά συστήματα και LEDs διαφόρων φασμάτων και εντάσεων σε τέτοιο βαθμό που το Vertical Farming έχει ταυτιστεί με τη χρήση LED.

Σε αντίθεση με την καλλιέργεια στον αγρό και σε θερμοκήπια, τα VFs, χαρακτηρίζονται από την ανεξαρτησία τους από το εξωτερικό περιβάλλον με αποτέλεσμα τα παρακάτω πλεονεκτήματα: α) Μπορούν να χτιστούν οπουδήποτε, αφού δεν απαιτούν ηλιακό φως ή χώμα β) Το περιβάλλον ανάπτυξης των φυτών δεν επηρεάζεται από το εξωτερικό κλίμα και την θρεπτική κατάσταση του εδάφους, γ) Η παραγωγή μπορεί να συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και η παραγωγικότητα είναι πάνω από 100 φορές μεγαλύτερη από αυτή σε αγρό, δ) Η ποιότητα της παραγωγής μπορεί να ενισχυθεί μέσα από τον έλεγχο των κλιματικών συνθηκών, όπως π.χ. ποιότητα και διάρκεια φωτός, ε) Τα προϊόντα έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής επειδή το μικροβιακό τους φορτίο είναι πολύ μικρό. Παράλληλα, τα πλεονεκτήματα και ο τρόπος λειτουργίας των VFs μπορούν να αποτελέσουν εργαλεία για μια πιο αειφόρο ανάπτυξη. Ειδικότερα, μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, μέσω εξάλειψης της ανάγκης μεταφοράς των προϊόντων αν εγκατασταθούν σε κατάλληλα επιλεγμένες στρατηγικές θέσεις.

Όπως είναι φυσικό, προκειμένου η υιοθέτηση των VFs να είναι σε θέση να λύσει τα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω και να προσφέρει εναλλακτικές προτάσεις σε συνδυασμό με άλλες αναπτυσσόμενες τεχνολογίες, έχει να αντιμετωπίσει κάποιες σημαντικές προκλήσεις και μειονεκτήματα με κυριότερα τα: α) Το κόστος ρεύματος είναι πολύ υψηλό, περίπου το 70% του κόστους λειτουργίας αναφέρεται στη κατανάλωση ρεύματος κατά τη λειτουργία των LEDs, των συστημάτων ψύξης, αερισμού και ανακύκλωσης θρεπτικού διαλύματος, β) Υπάρχει έλλειψη δημοσιευμένης γνώσης που θα μπορούσε να είναι προσβάσιμη στις ελληνικές επιχειρήσεις όσον αφορά τις ανάγκες φωτισμού (φάσμα, ένταση, διάρκεια φωτοπεριόδου) και θρέψης πολλών φυτών σε κλειστά συστήματα κάθετης καλλιέργειας προκειμένου να τους παρασχεθούν οι βέλτιστες συνθήκες ανάπτυξης.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, προτείνεται η υλοποίηση ενός έργου με στόχο την ανάπτυξη συστήματος κάθετης γεωργίας με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) βασισμένο σε φωτοβολταϊκά, το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί όσο σε αστικές εφαρμογές (παραγωγή τροφίμων σε super markets) όσο και συμπληρωματικά ή εναλλακτικά σε εμπορικές παραγωγικές μονάδες (θερμοκήπια) στις ελληνικές συνθήκες. Συμπληρωματικά, θα γίνει ανάπτυξη συστημάτων ελέγχου της υγείας των καλλιεργούμενων φυτών με ρομποτικά μέσα προκειμένου να αποφευχθούν ζημιές στη καλλιέργεια που μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντικές απώλειες. Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος θα μελετηθούν τα ποιοτικά, μορφολογικά, φυσιολογικά και εμπορικά χαρακτηριστικά των φυτών που θα καλλιεργηθούν.