



## Τopic 4: Αυτοδύναμα συστήματα και διαδικασίες

### 4.3 Μέθοδοι καλλιέργειας χωρίς χώμα

Developed By:

**NOVATEX**  
SOLUTIONS.EU



Co-funded by  
the European Union



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Project Number 2022-1-CY01-KA201-ADU-000082889

# Objectives

## Objective 01

Understanding hydroponic technology and historical overview of the systems.

## Objective 02

Advantages of hydroponic systems.

## Objective 03

Introduce essential nutrient solutions for plant growth.

## Objective 04

Provide guidance on system design and environmental control including automation and monitoring.

## Objective 05

Share fundamental information on crop & pest management and harvesting & yield optimization.



# Μέθοδοι καλλιέργειας χωρίς χώμα

## Aquaponics



## Aeroponics



## Hydroponics




# Τι είναι η Υδροπονία;





# Τι είναι η Υδροπονία;

- Η υδροπονία είναι μια μέθοδος καλλιέργειας φυτών χωρίς χώμα, με τη χρήση υδάτινων διαλυμάτων πλούσια σε θρεπτικά συστατικά.
- Αυτή η τεχνική επιτρέπει τον ακριβή έλεγχο της διατροφής των φυτών, του νερού και των περιβαλλοντικών συνθηκών, με αποτέλεσμα ταχύτερους ρυθμούς ανάπτυξης και υψηλότερες αποδόσεις σε σύγκριση με την παραδοσιακή γεωργία.

# Ιστορία των Υδροπονικών Συστημάτων

 Η έννοια της υδροπονίας χρονολογείται από αρχαίους πολιτισμούς όπως οι Κρεμαστοί Κήποι της Βαβυλώνας και οι πλωτοί κήποι των Αζτέκων.

 Ωστόσο, η σύγχρονη υδροπονική τεχνολογία εμφανίστηκε τον 20ο αιώνα με πειράματα που πραγματοποιήθηκαν από επιστήμονες.

 Από τότε, η υδροπονία έχει εξελιχθεί σε μια ποικιλία συστημάτων που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως για εμπορική και χομπίστικη καλλιέργεια.



# Οφέλη των Υδροπονικών Συστημάτων

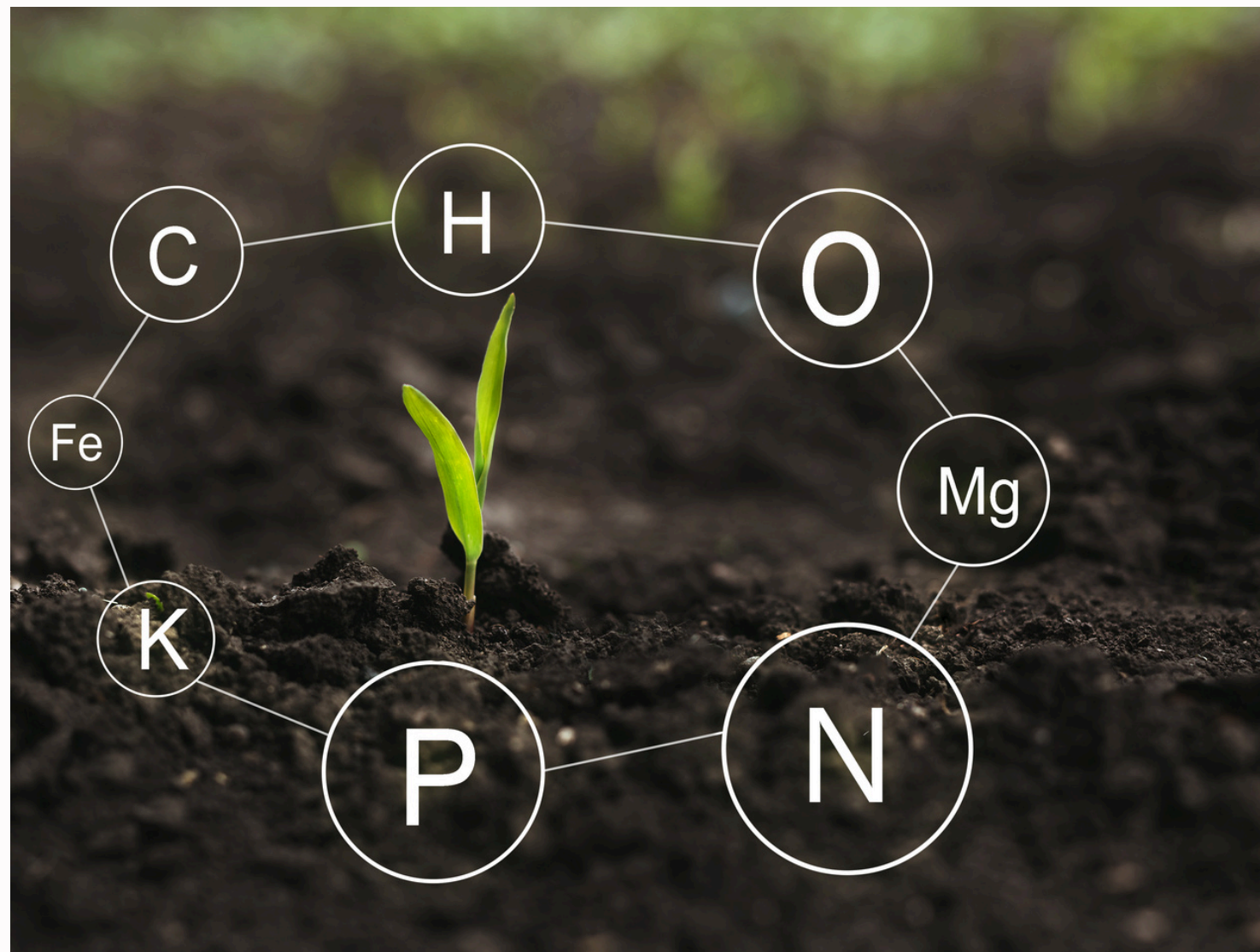
- **Αποδοτική χρήση νερού:** Καταναλώνει έως και 90% λιγότερο νερό από την παραδοσιακή καλλιέργεια στο έδαφος.
- **Space Efficiency:** Μεγιστοποιεί τη χρήση του χώρου, ιδανικό για αστικές περιοχές.
- **Ταχύτερη ανάπτυξη φυτών:** Το ελεγχόμενο περιβάλλον οδηγεί σε ταχύτερους κύκλους ανάπτυξης.
- **Υψηλότερες αποδόσεις:** Αυξημένη πυκνότητα φυτών και σταθερή ποιότητα.
- **Μειωμένη χρήση φυτοφαρμάκων:** Ελαχιστοποιεί τα παράσιτα και τις ασθένειες που μεταδίδονται στο έδαφος, οδηγώντας σε πιο υγιή φυτά.



# Θρεπτικά Διαλύματα Υδροπονικών Συστημάτων

## Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των φυτών

- άζωτο (N)
- φώσφορος (P)
- κάλιο (K)
- σίδηρος (Fe)
- μαγνήσιο (Mg)
- ασβέστιο (Ca)

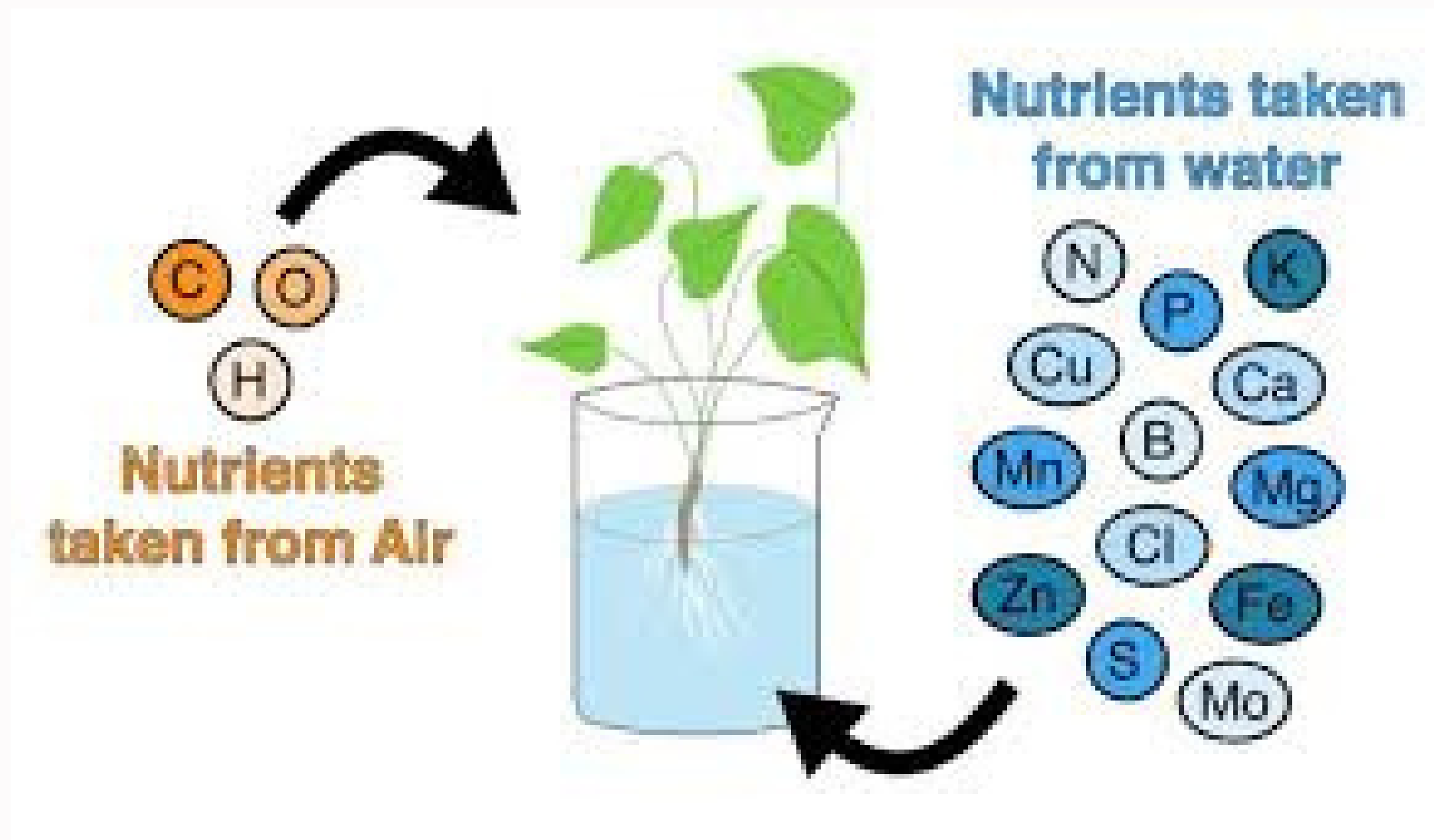




# Θρεπτικά Διαλύματα Υδροπονικών Συστημάτων

## Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των φυτών

- Στα υδροπονικά συστήματα, αυτά τα θρεπτικά συστατικά διαλύονται στο νερό και περνούν απευθείας στις ρίζες των φυτών.



# Θρεπτικά Διαλύματα Υδροπονικών Συστημάτων

## Διαμόρφωση Διαλυμάτων Θρεπτικών Συστατικών

- Η δημιουργία ενός ισορροπημένου θρεπτικού διαλύματος είναι ζωτικής σημασίας για τη βέλτιστη ανάπτυξη και ανάπτυξη των φυτών.
- Τα εμπορικά υδροπονικά λιπάσματα είναι διαθέσιμα σε διάφορες συνθέσεις προσαρμοσμένες στα διαφορετικά στάδια ανάπτυξης των φυτών.
- Εναλλακτικά, οι καλλιεργητές μπορούν να αναμειγνύουν τα δικά τους θρεπτικά διαλύματα χρησιμοποιώντας υδατοδιαλυτά λιπάσματα και συμπληρώματα.



## ρΗ και Διαχείριση ηλεκτρικής αγωγιμότητας

- Τα επίπεδα ρΗ και η ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) είναι πολύ σημαντικά στην πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και στην υγεία των φυτών.
- Τα περισσότερα φυτά προτιμούν ελαφρώς όξινες συνθήκες, με εύρος ρΗ από 5,5 έως 6,5.



- Η EC μετρά τη συγκέντρωση των διαλυμένων αλάτων στο θρεπτικό διάλυμα, υποδεικνύοντας την ισχύ του.
- Η τακτική παρακολούθηση και προσαρμογή των επιπέδων ρΗ και EC συμβάλλει στη διατήρηση των βέλτιστων συνθηκών ανάπτυξης και στην πρόληψη των διατροφικών ανισορροπιών.

# Σχεδιασμός Υδροπονικών Συστημάτων

## Συστατικά ενός Υδροπονικού Συστήματος

Ένα τυπικό υδροπονικό σύστημα αποτελείται από διάφορα στοιχεία, όπως:

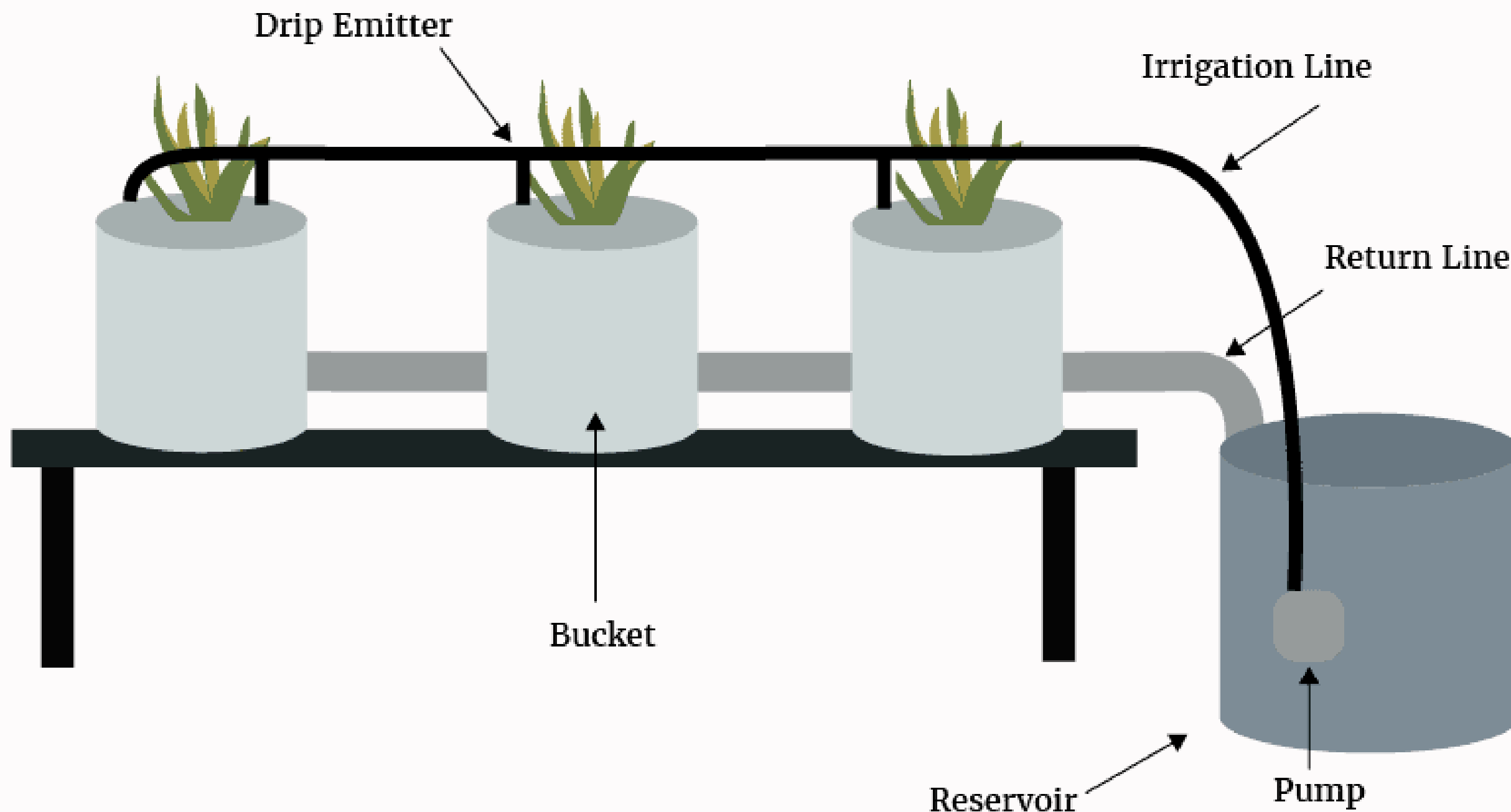
- Δεξαμενή για τη συγκράτηση του θρεπτικού διαλύματος,
- Αντλία για την κυκλοφορία του νερού στα φυτά,
- Μέσο ανάπτυξης για τη στήριξη των ριζών,
- Σύστημα παράδοσης για τη διανομή νερού και θρεπτικών συστατικών.

Η επιλογή των στοιχείων εξαρτάται από παράγοντες όπως ο τύπος καλλιέργειας, το μέγεθος του συστήματος και οι διαθέσιμοι πόροι.



# Σχεδιασμός Υδροπονικών Συστημάτων

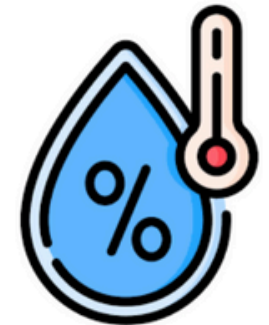
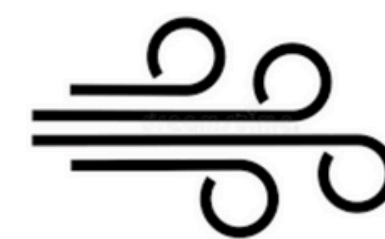
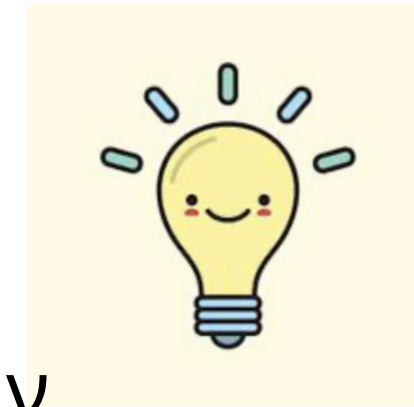
## Συστατικά ενός Υδροπονικού Συστήματος



# Σχεδιασμός Υδροπονικών Συστημάτων

## Περιβαλλοντικός Έλεγχος

- Ο έλεγχος των περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η **θερμοκρασία**, η **υγρασία** και ο **φωτισμός** είναι απαραίτητος για την επιτυχημένη υδροπονική καλλιέργεια.
- Η **θερμοκρασία** επηρεάζει το **μεταβολισμό των φυτών** και την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, ενώ τα επίπεδα **υγρασίας** επηρεάζουν τη διαπνοή και την **ευαισθησία σε ασθένειες**.
- Παρέχοντας **επαρκή φωτισμό**, είτε φυσικό ηλιακό φως είτε τεχνητά φώτα ανάπτυξης, διασφαλίζει τη σωστή **φωτοσύνθεση** και την ανάπτυξη των φυτών.



# Σχεδιασμός Υδροπονικών Συστημάτων

## Τι πρέπει να λάβετε υπόψη κατά το σχεδιασμό μιας υδροπονικής εγκατάστασης

- Διαθέσιμος χώρος
- Προϋπολογισμός (Budget)
- Επιθυμητή φυτική παραγωγή



✓ Οι λειτουργίες μεγαλύτερης κλίμακας μπορεί να ενσωματώνουν προηγμένες τεχνολογίες, όπως **συστήματα κλιματισμού, αυτοματοποιημένη δοσολογία θρεπτικών ουσιών** και απομακρυσμένη παρακολούθηση για βελτιωμένη απόδοση και παραγωγικότητα.



# Σχεδιασμός Υδροπονικών Συστημάτων

## Σημασία Αυτοματισμού και Παρακολούθησης

Βελτίωση εργασιών όπως:

- παροχή θρεπτικών συστατικών
- άρδευση
- περιβαλλοντικός έλεγχος

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να προσαρμόζουν τα επίπεδα θρεπτικών συστατικών με βάση τις απαιτήσεις των φυτών, παρακολουθούν:

- pH νερού
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC)
- Ανίχνευση περιβαλλοντικών ανωμαλιών





# Επιλογή καλλιέργειας

Μπορείτε να καλλιεργήσετε μια μεγάλη ποικιλία καλλιεργειών, όπως:

- φυλλώδη λαχανικά
- βότανα
- ντομάτες
- φράουλες
- εξωτικά φυτά



# Επιλογή καλλιέργειας

- Όταν επιλέγετε καλλιέργειες για υδροπονική καλλιέργεια, λάβετε υπόψη παράγοντες όπως οι **συνθήκες ανάπτυξης**, οι απαιτήσεις σε **θρεπτικά συστατικά** και η **ζήτηση της αγοράς**.
- Ορισμένες καλλιέργειες μπορεί να ευδοκιμήσουν σε ορισμένα υδροπονικά συστήματα, ενώ άλλες μπορεί να απαιτούν **εξειδικευμένες συνθήκες καλλιέργειας**.



# Διαχείριση καλλιεργειών

Οι σωστές **πρακτικές διαχείρισης** των καλλιεργειών είναι απαραίτητες.  
Συμπεριλαμβανομένου:

- Επιλογή υγιών φυτών
- Διαχωρίστε τα φυτά κατάλληλα ώστε να επιτρέπεται η κυκλοφορία του αέρα και η διείσδυση του φωτός
- Κλάδεμα για την αφαίρεση άρρωστων ή κατεστραμμένων φυλλωμάτων
- Παροχή επαρκούς υποστήριξης στις αμπελουργικές καλλιέργειες.

Η τακτική παρακολούθηση για **παράσιτα** και **ασθένειες** βοηθά στην αποφυγή εστιών και διασφαλίζει την έγκαιρη παρέμβαση σε περίπτωση που προκύψουν προβλήματα.



# Διαχείριση παρασίτων και ασθενειών

- ▶ Τα υδροπονικά συστήματα είναι λιγότερο επιρρεπείς σε παράσιτα και ασθένειες που μεταδίδονται στο χώμα.

## ΑΛΛΑ

Εξακολουθούν να είναι ευάλωτοι σε θέματα όπως:

- Αφίδες
- Θυσανόπτερα
- ωίδιο
- σήψη ρίζας.



# Διαχείριση παρασίτων και ασθενειών

► Οι στρατηγικές Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παρασίτων (IPM), συμπεριλαμβανομένων των **βιολογικών ελέγχων**, των **πολιτισμικών πρακτικών** και των **φυσικών φραγμών**, μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη και διαχείριση των προσβολών από παράσιτα χωρίς την καταφυγή σε χημικά φυτοφάρμακα.

► Άλλα αποτελεσματικά μέτρα για τον έλεγχο της νόσου

- Διατήρηση της σωστής υγιεινής
- Αποφυγή υπερβολικού συνωστισμού
- Σε καραντίνα μολυσμένα φυτά



# Συγκομιδή και Βελτιστοποίηση Απόδοσης

- ▶ Η συγκομιδή των καλλιεργειών στο σωστό στάδιο ωριμότητας εξασφαλίζει:
  - βέλτιστη γεύση
  - υφή
  - διατροφική ποιότητα
- ▶ Τα φυλλώδη χόρτα και τα βότανα μπορούν να **συλλεχθούν πολλές φορές** με επιλεκτική συγκομιδή εξωτερικών φύλλων ή μίσχων, επιτρέποντας στο φυτό να συνεχίσει να αναπτύσσεται.
- ▶ Οι ντομάτες, οι πιπεριές και άλλες καρποφόρες καλλιέργειες πρέπει να συλλέγονται όταν είναι **πλήρως ώριμα** για την καλύτερη γεύση.



# Hydroponic Systems

## Hydroponic System Design



## Hydroponic System





s.m.a.r.t.  
greenhouse

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ

