



# ***ΕΞΕΛΙΞΗ -ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ***

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΓΕΩΡΓΑΛΑΣ 45542**

**ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**ΧΡΗΣΤΟΣ ΔΡΟΣΟΣ**

**2019-2020**

### ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ως κάτωθι υπογεγραμμένος/η Γεωργιάδης Στέφανος του Γεωργίου, φοιτητής του Τμήματος Βιομηχανικών Σχεδιασμού Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

« Η Πτυχιακή Εργασία (ΠΕ) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε. ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχία, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε. με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε. πρέπει να ολοκληρωθεί εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού μήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της.

Ο Δηλών



20-1-2020

Ημερομηνία

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- 1)Εξώφυλλο
- 2)Πίνακας Περιεχομένων
- 3)Πίνακας Περιεχομένων
- 4)Πίνακας Περιεχομένων
- 5)Περιγραφή Πτυχιακής Εργασίας
- 6)Περίληψη Πτυχιακής Εργασίας
- 7)Γεωργία
- 8)Ιστορία Γεωργίας
- 9)Ιστορία Γεωργίας
- 10)Γεωργικά Εργαλεία-Δρεπάνι
- 11)Άροτρο
- 12)Φτυάρι
- 13)Φτυάρι
- 14)Αξίνα
- 15)Κλαδευτήρι
- 16)Σκαλιστήρι
- 17)Γεωργικά Μηχανήματα-Τρακτέρ
- 18)Θεριζοαλωνιστική Μηχανή
- 19)Μηχανή Ραντίσματος
- 20)Λιπασματοδιανομέας
- 21)Αυλακωτήρες
- 22)Καλλιεργητές
- 23)Σπαρτικές
- 24)Σβάρνες
- 25)Κύλινδροι
- 26)Βαμβakoσυλλέκτης
- 27)Χλοοκοπτικό Μηχάνημα
- 28)Χλοοκοπτικό Μηχάνημα

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- 29) Αλισοπρίονο
- 30) Γεωργική Πρόοδος και Ανάπτυξη
- 31) Γεωργική Πρόοδος και Ανάπτυξη
- 32) Γεωργική Πρόοδος και Ανάπτυξη
- 33) Γεωργική Τεχνολογία και Αυτοματοποίηση
- 34) Γεωργική Τεχνολογία και Αυτοματοποίηση
- 35) Γεωργική Τεχνολογία και Αυτοματοποίηση
- 36) Ανάλυση Γεωργικής Τεχνολογίας-Μηχανική Τεχνολογία
- 37) Βιολογική Τεχνολογία
- 38) Χημική Τεχνολογία
- 39) Έρευνα και Εξέλιξη
- 40) Έρευνα και Εξέλιξη
- 41) Έρευνα και Εξέλιξη
- 42) Έρευνα και Εξέλιξη
- 43) Έξυπνη Γεωργία
- 44) Έξυπνη Γεωργία
- 45) Έξυπνη Γεωργία
- 46) Έξυπνη Γεωργία
- 47) Σύγχρονες Εφαρμογές
- 48) Αυτοματοποιημένο Χωράφι
- 49) Τρακτέρ χωρίς οδηγό
- 50) Ρομπότ σποράς και φύτευσης
- 51) Αυτόματη άδρευση
- 52) Έλεγχος ζιζανίων και συντήρηση καλλιεργειών
- 53) Αυτόματη συγκομιδή
- 54) Drones απεικόνιση, φύτευση και πολλά άλλα...
- 55) Drones απεικόνιση, φύτευση και πολλά άλλα...
- 56) Drones απεικόνιση, φύτευση και πολλά άλλα...
- 57) Ευχαριστίες
- 58) Βιβλιογραφία-Πηγές Πληροφοριών

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- 59) Άρθρα Διαδικτύου
- 60) Εικόνες-Λογότυπα-Φωτογραφίες
- 61) Εικόνες-Λογότυπα-Φωτογραφίες
- 62) Εικόνες-Λογότυπα-Φωτογραφίες
- 63) Εικόνες-Λογότυπα-Φωτογραφίες
- 64) Εικόνες-Λογότυπα-Φωτογραφίες
- 65) Βιβλία-Εγκυκλοπαίδειες

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της εργασίας είναι η παρουσίαση όλων των γεωργικών μηχανημάτων από τα αρχαία χρόνια μέχρι και την σημερινή εποχή. Μαζί θα παραθέτονται όλες οι έρευνες και τα τεχνολογικά επιτεύγματα που κατάφερε ο άνθρωπος σε αυτή του την εξέλιξη. Από χειρωνακτικά εργαλεία μέχρι και μεγάλες μηχανές μαζικής παραγωγής.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, με την έρευνα του φοιτητή Γεωργαλά Στέφανου υπό την εποπτεία του καθηγητή κ.Χρήστου Δρόσου παρουσιάζονται στοιχεία, έρευνες και αναφορές πάνω στην παγκόσμια γεωργία καθώς και όλη την εξέλιξή της. Στην πτυχιακή εργασία με σειρά σελίδων συναντάται η έννοια της γεωργίας, η σημασία της για τον άνθρωπο και η ιστορική της εξέλιξη από τα αρχαία χρόνια μέχρι και σήμερα. Περιγράφονται λεπτομερώς με φωτογραφίες όλα τα γεωργικά εργαλεία και όλες οι γεωργικές μηχανές που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος από τα προϊστορικά χρόνια μέχρι και τις πιο σύγχρονες εφευρέσεις του. Γεωργικά εργαλεία όπως το δρεπάνι, το άροτρο, το φτυάρι, η αξίνα, το κλαδευτήρι, το σκαλιστήρι και γεωργικά μηχανήματα όπως το τρακτέρ, η θεριζοαλωνιστική μηχανή, η μηχανή ραντίσματος, ο λιπασματοδιανομέας, οι αυλακωτήρες, οι καλλιεργητές, οι σπαρτικές, οι σβάρνες, οι κύλινδροι, ο βαμβακοσυλλέκτης, το χλοοκοπτικό μηχανήμα και το αλυσοπρίονο. Στην συνέχεια παραθετονται οι έρευνες και οι τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί για την εξέλιξη και την αυτοματοποίηση της γεωργίας. Διαχωρίζεται η γεωργία σε υποκατηγορίες ανάλογα την τεχνολογία και τον τρόπο που χρησιμοποιείται η καθεμιά. Τέλος, κάνει εμφάνιση η αυτοματοποιημένη γεωργία και το σύγχρονο χωράφι με όλες τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα για την μαζική και πιο ξεκούραστη παραγωγή, καθώς και όλες οι σκέψεις μας για το πως θα θέλαμε να δούμε την τεχνολογία της γεωργίας σε λίγα χρόνια να εξελίσσετε. Στις τελευταίες σελίδες υπάρχουν λεπτομερώς με ολόκληρες σελίδες όλα τα URL των πηγών πληροφοριών και των εικόνων που χρησιμοποιήθηκαν για λογούς προστασίας της εργασίας.

# ΓΕΩΡΓΙΑ

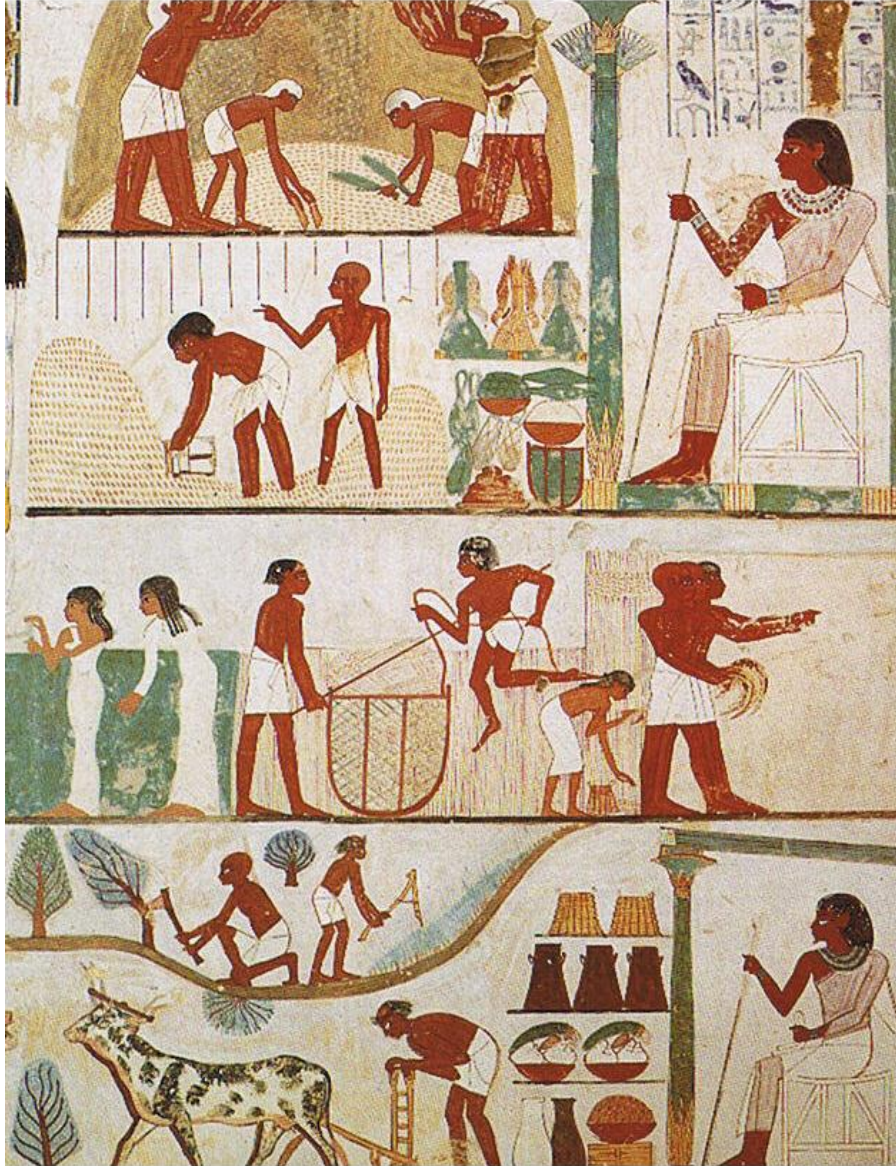
Γεωργία είναι το ενότητα των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την καλλιέργεια του εδάφους της γης με σκοπό την παραγωγή φυτικών προϊόντων. Στη γεωργία επιπροσθέτως υπάγεται και η συλλογή και πρωτογενής επεξεργασία των προϊόντων αυτών των φυτών. Η γεωργία κατατάσσεται στην ελαφρά βιομηχανία, επειδή τα περισσότερα προϊόντα που παράγονται από αυτήν είναι προϊόντα άμεσης μεταχείρισης από τον άνθρωπο. Παράγοντες που επηρεάζουν την γεωργία είναι το κλίμα και η μορφολογία του εδάφους. Τα τελευταία χρόνια ο κλάδος παροχής υπηρεσιών απασχολεί τα περισσότερα άτομα. Η γεωργική παραγωγή απασχολούσε το 2007 σχεδόν το ένα τρίτο των εργατών.

Με τη γεωργία παράγονται προϊόντα που προορίζονται για τη διατροφή των ανθρώπων, των οικόσιτων ζώων αλλά και προϊόντα που προορίζονται για την παραγωγή άλλων ειδών προϊόντων ως και βιοκαυσίμων, τα τελευταία χρόνια κυρίως. Η γεωργία θεωρείται ότι ήταν το κλειδί για την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού και την ανάπτυξη του πολιτισμού, αφού η γεωργία και η κτηνοτροφία δημιούργησε αφθονία τροφίμων που επέτρεψαν και την αύξηση του πληθυσμού και την πρόοδο του πολιτισμού.

Η ιστορία της γεωργίας πάει οπίσω αρκετές χιλιάδες χρόνια και η ανάπτυξή της οδηγήθηκε και καθορίστηκε σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματικές διαφορές, τις κουλτούρες και την υφιστάμενη σε αυτές τεχνολογία. Ωστόσο, όλη η γεωργία βασίζεται σε τεχνικές επέκτασης και διαχείρισης εδαφών κατάλληλων για την ανάπτυξη των εξημερωμένων φυτικών ειδών. Αυτό πολλές φορές προϋποθέτει μορφές άρδευσης, αποστράγγισης, οριοθέτησης και προφύλαξης των καλλιεργούμενων εδαφών. Στον «ανεπτυγμένο» κόσμο, η βιομηχανική γεωργία που βασίστηκε σε μεγάλης κλίμακας μονοκαλλιέργειες έγινε το θεμελιώδη σύστημα σύγχρονης γεωργίας, παρόλο και αν υπάρχει μια ανοδική υποστήριξη για εναλλακτικές μορφές γεωργίας.



## ΙΣΤΟΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ



Σύμφωνα με τις μέχρι σήμερα γνώσεις μας η γεωργία πρωτοεμφανίστηκε στη νεολιθική εποχή (10.000 με 3.000 π.Χ.). Ο άνθρωπος καλλιεργούσε τη γη με δύσχρηστα εργαλεία ξύλινα με ή χωρίς λίθινη άκρη. Όλες οι εργασίες γίνονταν με τη χρήση της μυϊκής του δύναμης. Λείψανα από τέτοια εργαλεία έχουν βρεθεί σε διάφορες περιοχές της γης. Η γεωργία αποτελούσε εναλλακτικό τρόπο παραγωγής από το κυνήγι.

Όταν άρχισε να εξελίσσεται η κτηνοτροφία και η κατασκευή μεταλλικών εργαλείων εμφανίστηκε και η καλλιέργεια με αλέτρι. Στη δουλοκτητική κοινωνία και Αργότερα στη φεουδαρχική αυτή η καλλιέργεια ήταν το βασικό είδος παραγωγής. Στο διάστημα αυτό η αγρανάπαυση γίνεται σε μεγάλα διαστήματα και χωρίς όργωμα. Επιπροσθέτως το εκχέρσωμα γίνεται με φωτιά και υλοτόμηση. Στη φεουδαρχική κοινωνία ξεκίνησε να διαδίδεται και το σύστημα αγρανάπαυσης με όργωμα.

Με την εμφάνιση της βιομηχανίας και την αύξηση των πληθυσμών των πόλεων άρχισε να αυξάνεται η ανάγκη γεωργικών προϊόντων. Εμφανίζεται το σύστημα της αμειψισποράς. Εντός του 19ου αιώνα γίνονται οι πρώτες προσπάθειες χρήσης ατμοκίνητου κινητήρα για το όργωμα. Στις αρχές του 20ού αιώνα άρχισαν να χρησιμοποιούνται τρακτέρ με κινητήρες εσωτερικής καύσης.

Με την ανάπτυξη της χημικής βιομηχανίας αρχίζουν να διαδίδονται και η χρήση χημικών λιπασμάτων και φαρμάκων για την εξάλειψη των γεωργικών παρασίτων, των ασθενειών των φυτών και άλλων αναγκών (όπως η "συγκράτηση" των καρπών στα δένδρα μέχρι τη συγκομιδή).

Ενώ τα περισσότερα προϊόντα της γεωργικής παραγωγής είναι ευπαθή, η αποθήκευσή τους αποτελούσε πάντα το μεγαλύτερο πρόβλημα. Το πρόβλημα μειώθηκε αρκετά με την εμφάνιση των συστημάτων και χώρων κατάψυξης.

# ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

## **1) Δρεπάνι**



Δρεπάνι (ή δρέπανος ή δρεπάνη) είναι αγροτικό εργαλείο για την συγκομιδή σιτηρών και χόρτου, που εφευρέθηκε κιάλας από την αρχαιότητα. Το δρεπάνι είναι από τα αρχαιότερα αγροτικά εργαλεία. Τα παλαιότερα αρχαιολογικά ευρήματα που βρέθηκαν στην μέση ανατολή και χρονολογούνται από την πρωτολιθική περίοδο χρησιμοποιούνταν για την συγκομιδή χόρτου και πρωτόγονων δημητριακών. Πριν από το ξεκίνημα χρήσης των μετάλλων για την κατασκευή εργαλείων, τα δρεπάνια κατασκευάζονταν από ξύλο ή κέρατο ζώου, στο οποίο σφήνωναν λεπίδες από πυριτόλιθο που τις κολλούσαν με φυσικό ρετσίνι. Ακολούθως, στην εποχή του χαλκού, χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά μέταλλο για την κατασκευή των δρεπανιών. Το δρεπάνι το χρησιμοποιούσαν για να θερίζουν τα χωράφια.

Το δρεπάνι ως σύμβολο των αγροτών μαζί με το σφυρί ως σύμβολο των εργατών, πλάσανε το διεθνές κομμουνιστικό σύμβολο του σφυροδρέπανου.

## 2) Άροτρο



Το άροτρο είναι το κύριο εργαλείο για το όργωμα. Εκτελεί μια παρεμφερή εργασία με το φτυάρι, δηλαδή διακόπτει τη συνέχεια της επιφάνειας του εδάφους και εκθέτει νέες επιφάνειες στην επίδραση της ατμόσφαιρας. Την ίδια στιγμή τουμπάρει το έδαφος θάβοντας χορτάρια, ξεριζώνοντας φυτά και άλλα άχρηστα υλικά. Η μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για το όργωμα απαιτεί την προσαρμογή ενός σύγχρονου άροτρου σε τρακτέρ. Πριν την ανακάλυψη του αρότρου η καλλιέργεια της γης ήταν μια εξαιρετικά κουραστική δουλειά, διότι το

έδαφος έπρεπε να σκαφτεί με μεγάλο κόπο με σκαλιστήρια, πριν από το φύτεμα του σπόρου. Σε πολλές κοινωνίες η λαϊκή παράδοση αποδίδει την εμφάνιση του αρότρου σε κάποιο θεό ή θεόπνευστο βασιλιά.

Η ανάπτυξη του αρότρου μπορεί να χρονολογηθεί από τη λίθινη εποχή. Τότε ήταν ένα καθημερινό εργαλείο, κάτι παραπάνω από ένα διχαλωτό βραχίονα που κατέληγε σε ένα αιχμηρό άκρο, το υνί. Υφίστανται αποδείξεις ότι τα πρώτα άροτρα χρησιμοποιήθηκαν στην Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία περίπου το 4000 π.Χ. Οι εικόνες δείχνουν ζευγάρια βοδιών να έλκουν το άροτρο, είναι πιθανόν αρχικά να σερνόταν από τον άνθρωπο.

Τα σύγχρονα άροτρα διατίθενται σε πολλούς τύπους, αντίστοιχα με το είδος και την έκταση του εδάφους, την καλλιέργεια, την αντοχή τους σε εμπόδια. Επιπροσθέτως γίνεται επιλογή του τύπου και της ποσότητας των υνιών (π.χ. σε σχήμα σμίλης ή ρόμβου), την ύπαρξη ή όχι υδραυλικής υποβοήθησης στο άροτρο. Διακρίνεται Επιπροσθέτως ο τύπος του σταθερού και αναστρέψιμου άροτρου.

### **3)Φτυάρι**



Τα φτυάρια κατασκευάζονται κατά κανόνα από σίδηρο ή χάλυβα και είναι πολύ ισχυρά. Η λεπίδα είναι διπλωμένη στην πλάτη και αυτό της παρέχει επιπλέον ακαμψία. Οι λαβές κατασκευάζονται συνήθως από ξύλο, χάλυβα ή ακόμη και ελαφρά συνθετικά υλικά και είναι καρφωμένες στη λεπίδα. Ένα κομμάτι σε σχήμα T τοποθετείται μερικές φορές στο τέλος της λαβής για την ενίσχυση του κρατήματος και τον καλύτερο έλεγχο, εφόσον το φτυάρι έχει σχεδιαστεί για τη μεταφορά εδάφους και τα βαρέα υλικά. Το φτυάρι χειρός μπορεί να προσαρμοστεί για πολλές διαφορετικές εργασίες και περιβάλλοντα, για παράδειγμα:

Ένα φτυάρι άνθρακα φέρει συνήθως πλατιά επίπεδη λεπίδα με απότομα γυριστές πλευρές.

Ένα φτυάρι για χιόνι έχει συχνά μια μεγάλη λεπίδα με καμπύλες προς τα πάνω που συνδέονται με μία μακριά ίσια λαβή. Είναι μελετημένο τόσο να πιέζει το χιόνι αλλά και για την άρση του. Η λεπίδα μπορεί να είναι μεταλλική ή και πλαστική για να είναι ελαφρύτερη.

Το φτυάρι από τα προϊστορικά χρόνια μέχρι και σήμερα έχει υπάρξει ένα σημαντικό και εύκολο στη χρήση εργαλείο. Οι άνθρωποι στη Πρωτόγονη εποχή συνήθιζαν να κατασκευάζουν από τη φύση τους εργαλεία κατάλληλα για τις ανάγκες της εποχής. Το πρώτο φτυάρι δημιουργήθηκε με ένα χοντρό τμήμα ξύλου και μια κατάλληλα σκαλιστή πέτρα. Έτσι το στέλεχος με ένα σχοινί ενώθηκε με την χειρολαβή. Το φτυάρι από τότε άρχισε να χρησιμοποιείται πολύ πιο τακτικά και όχι μόνο για την ανακάλυψη πραγμάτων κάτω από το έδαφος. Αργότερα χρησιμοποιήθηκε και για την βοήθεια του στην κατασκευή κτηρίων. Οι άνθρωποι εκείνη την περίοδο συνήθιζαν να του δίνουν διαφορετικά μεγέθη και σχέδια για να ικανοποιήσουν την κάθε τους ανάγκη. Οι πρωτόγονοι άνθρωποι τον χειμώνα για να γλυτώσουν το ανεπιθύμητο χιόνι συνήθιζαν να χρησιμοποιούν φτυάρια, κάπως έτσι δημιουργήθηκαν τα φτυάρια χιονιού. Αργότερα ο πρωτόγονος άνθρωπος ένοιωσε την ανάγκη να θάψει τους αποθανόντες, και σε αυτή τη χρήση το φτυάρι τού ήταν αναγκαίο. Με την πάροδο των χρόνων τα φτυαριά τελειοποιούνταν και εξελίσσονταν. Οι άνθρωποι

δοκιμάζανε να τα δημιουργήσουν όσο το δυνατότερο πιο πρακτικά και πιο κατάλληλα για τις ανάγκες τους. Με την πάροδο των χρόνων αυτή η χρήση των φτυαριών συνεχιζόταν. Πολλές χιλιάδες χρόνια αργότερα στις εποχές των πολέμων περίπου το 1700 μ.Χ. οι κάτοικοι των χώρων που είχαν πόλεμο χρησιμοποιούσαν το φτυάρι ως μέσο για να καταφέρουν να ξεφύγουν. Έσκαβαν γούβες και εκείνοι με τις οικογένειες τους κατέφευγαν μακριά η κρυβόντουσαν. Ακόμα και σήμερα δημιουργούνται νέες εφευρέσεις για ηλεκτρικά φτυάρια. Τα φτυάρια στις ημέρες μας είναι παρά πολύ χρήσιμα και μας ικανοποιούν πολλές μας ανάγκες. Το φτυάρι είναι ένα εργαλείο το οποίο μας βοηθά να σκάβουμε. Απαρτίζεται από την χειρολαβή και το στέλεχος.

#### **4)Αξίνα**



Η αξίνα (ή κασμάς) είναι εργαλείο για την χειρωνακτική επεξεργασία του εδάφους. Έχει δύο μυτερές ή μια μυτερή και μια πλατιά άκρη που είναι κάθετες στο κοντάρι. Το κοντάρι είναι συνήθως ξύλινο, ή εναλλακτικά χρησιμοποιείται και μεταλλικός σωλήνας ή σωλήνας υαλοβάμβακα για κοντάρι. Η κεφαλή της αξίνας είναι βαριά μεταλλική, σχήματος τόξου. Το μήκος του κονταριού κυμαίνεται από 20-30 εκ. μέχρι και δύο μέτρα.

Η αξίνα χρησιμοποιείται για την επεξεργασία του εδάφους. Με το αιχμηρό ή το πλατύ άκρο ανοίγουμε τρύπες στην σκληρή και πετρώδη γη ή την χρησιμοποιούμε σαν μοχλό για να αποσπάσουμε πέτρες και άλλα αντικείμενα που εμποδίζουν στην εργασία. Δεν είναι ωστόσο καθαυτό όργανο μοχλού, αφού το μέταλλο δεν είναι ανθεκτικό σε μεγάλη πίεση και μπορεί να χαλάσει.

### **5)Κλαδευτήρι**





Το κλαδευτήρι είσαι σαν ένα ψαλίδι μεγαλύτερης ανθεκτικότητας. Χρησιμοποιείται σαν εργαλείο κηπουρικής για το κλάδεμα των φυτών.

### **6)Σκαλιστήρι**



Το σκαλιστήρι είναι εργαλείο για το σκάλισμα του κήπου και για άλλες γεωργικές εργασίες, το οποίο αποτελείται από ξύλινη λαβή και μεταλλικό τμήμα με μια κατάληξη διχλωτή και μια πεπλατυσμένη.

# ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

## 1) Τρακτέρ



Τρακτέρ ή γεωργικός ελκυστήρας ονομάζεται το όχημα με μεγάλη δύναμη, ώστε να μπορεί να μετακινεί γεωργικά και άλλα μηχανήματα. Έχει ωστόσο επικρατήσει σε διεθνή κλίμακα, να λέγονται τρακτέρ τα μηχανήματα που προσφέρουν τεράστιες υπηρεσίες στην καλλιέργεια της γης. Κυρίως χρησιμοποιείται για την έλξη διαφόρων γεωργικών μηχανημάτων όπως άροτρα, φρέζες, καλλιεργητές, κ.α. καθώς και για συντήρηση αθλητικών χώρων και πάρκων. Αυτή τη δουλειά παλιότερα την έκαναν τα ζώα, οι ανάγκες ωστόσο

αυξήθηκαν και η πρόοδος της τεχνολογίας έδωσε τη δυνατότητα να καλυφθούν αυτές με πολύ καλύτερο τρόπο.

. Υπάρχουν τρακτέρ τροχοφόρα και ερπυστριοφόρα, τα οποία χρησιμοποιούνται για βαθιά άροση και για τη μετακίνηση σε ανώμαλα εδάφη. Τα τρακτέρ παλιά λειτουργούσαν με ατμό ή βενζίνη, ενώ με την εφεύρεση του ντίζελ επικράτησε ως καύσιμο το πετρέλαιο Στην Ελλάδα τα πρώτα τρακτέρ κυκλοφόρησαν το 1924.

## **2)Θεριζοαλωνιστική μηχανή**



Η θεριζοαλωνιστική μηχανή είναι αγροτικό όχημα που εκπληρώνει ταυτόχρονα τον θερισμό και το αλώνισμα. Χρησιμοποιείται για την συγκομιδή σιτηρών, σιναπιού, καλαμποκιού, φασολιών και άλλων αγροτικών καρπών. Η θεριζοαλωνιστική μηχανή είναι εφεύρεση του Αμερικανού Hiram Moore το 1834.

### 3)Μηχανή Ραντίσματος



Οι ραντιστικές μηχανές θεωρούνται από τα πιο απαραίτητα μέσα προστασίας των φυτών κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους. Η επιτυχία του ψεκασμού εξαρτάται από την σωστή ποσότητα της δραστικής ουσίας ανά μονάδα επιφάνειας καθώς και από την ομοιομορφία του ψεκασμού.

#### 4) Λιπασματοδιανομέας



Αντιμετώπιση των ελλείψεων των θρεπτικών συστατικών λόγω εντατικής εκμετάλλευσης του εδάφους. Η προσθήκη των λιπασμάτων στο έδαφος μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους:

- Με τοποθέτηση στο βάθος της αυλακιάς μετά το όργωμα
- Με διασκόρπιση στην επιφάνεια του εδάφους πριν ή μετά από το όργωμα αλλά πριν τη σπορά

- Με ψεκασμό των φύλλων διαφυλλική λίπανση
- Με διασκόρπιση στην επιφάνεια του εδάφους σε φυτρωμένα χωράφια

### 5)Αυλακωτήρες



Είναι πολλαπλά άροτρα (διπλό υνί και διπλός αναστρεπτήρας) που ρίχνουν το χώμα δεξιά, αριστερά καθώς κινούνται. Χρησιμοποιούνται συνήθως για τη σπορά πατάτας, καλαμποκιού, βαμβακιού και για την καταπολέμηση ζιζανίων σε περιπτώσεις που υπάρχουν προβλήματα διάβρωσης (αντί άροτρο ή σβάρνα). . Χρησιμοποιούνται σε καλλιεργημένο και ακαλλιέργητο χώμα.

## 7) Καλλιεργητές



Οι καλλιεργητές δύνανται να χρησιμοποιηθούν τόσο για κύρια όσο και για δευτερεύουσα κατεργασία του εδάφους και ειδικότερα για σπορά. Είναι εφοδιασμένοι με ελατηριωτά ελάσματα σε αποστάσεις 15-25 cm μεταξύ τους τοποθετημένα σε δύο /τέσσερις άξονες πλαισίου. Προετοιμάζουν καλά το έδαφος για σπορά, ενώ αφήνουν την επιφάνεια του εδάφους κάπως ανώμαλη με σβώλους. Αυτός είναι και ο λόγος που συνήθως φέρουν και ειδικούς κυλίνδρους θρυμματισμού.

## 8) Σπαρτικές



Μικρή χρήση για κάθε καλλιεργητική περίοδο. Αποτελούνται από το δοχείο του σπόρου, το σύστημα διάνοιξης του χώματος για τοποθέτηση του σπόρου και το σύστημα συγκάλυψης του σπόρου. Οι ρυθμίσεις των σπαρτικών μηχανών αφορούν:

- Το βάθος σποράς
- Την κάλυψη του σπόρου
- Την ποσότητα του σπόρου που θα σπαρθεί
- Την κατανομή του σπόρου στο χωράφι



## 9) Σβάρνες



Οι σβάρνες σε σχέση με τα άροτρα είναι γεωργικά εργαλεία για ελαφρότερη κατεργασία του εδάφους σε βάθος περίπου 10 cm. Η κατεργασία του εδάφους με σβάρνα θεωρείται συμπληρωματική ή δευτερεύουσα, γιατί τις περισσότερες φορές γίνεται μετά από το όργωμα. Οι σβάρνες χρησιμοποιούνται για:

- Ισοπέδωση του εδάφους
- Καταστροφή των ζιζανίων
- Σπάσιμο των σβώλων

Το σβάρνισμα είναι αναγκαία εργασία προετοιμασίας του εδάφους για σπορά, γιατί θρυμματίζεται το έδαφος για να έλθει σε άμεση επαφή με τον σπόρο και επιπλέον εξοικονομείται υγρασία που είναι απαραίτητη για το φύτευμα. Οι σβάρνες υπάγονται γενικά στις δισκοσβάρνες και στις οδοντωτές σβάρνες (φερόμενες ή συρόμενες).

## 10)Κύλινδροι



Οι κύλινδροι είναι γεωργικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλές και διάφορες περιπτώσεις κατά την προετοιμασία του εδάφους για τη σπορά, μετά τη σπορά και πριν το φύτεμα του σπόρου καθώς και όταν τα φυτά είναι στην πρώτη τους ανάπτυξη. Θρυμματίζεται ένα μέρος των σβώλων που βρίσκονται στην επιφάνεια του εδάφους και έρχεται σε άμεση επαφή το έδαφος με το υπέδαφος. Με τους κυλίνδρους συμπιέζεται το έδαφος και ισοπεδώνεται. Επιπλέον εφάπτονται καλύτερα με το έδαφος οι σπόροι καθώς και οι ρίζες των νεαρών φυτών. Φυσικά όταν το έδαφος βρίσκεται στο ρόγο του τα αποτελέσματα είναι πάντοτε καλύτερα. Θεωρητικά αυτό σημαίνει ότι η κατεργασία του εδάφους πρέπει να γίνεται μόνο όταν αυτό βρίσκεται στο ρόγο του, οποίος πρακτικά προσδιορίζεται όταν το έδαφος θρυμματίζεται στα δάκτυλα σαν ψίχα ψωμιού.

## 11) Βαμβακοσυλλέκτης



Ειδικό μηχάνημα για την συλλογή του βαμβακιού. Αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Πλαίσιο μηχανής
- Σύστημα απόσπασης του βαμβακιού από τα αδράχτια. Απογυμνωτές
- Σύστημα μεταφοράς και καθαρισμού του βαμβακιού
- Οδηγό
- Συλλογή βαμβακιού. (οριζόντια αδράχτια με σύστημα τύμπανο.) Σύστημα υγραντών.
- Θέση (καμπίνα) του χειριστή με τα χειριστήρια.
- Σύστημα συλλογής.

—Αποθηκευτικός χώρος καλάθι.

## **12)Χλοοκοπτικό μηχανήμα**



Τα χλοοκοπτικά μηχανήματα χωρίζονται σε υποκατηγορίες ανάλογα το μέγεθος τους καθώς και την εργασία που χρησιμοποιούνται.

Το ηλεκτρικό χλοοκοπτικό λειτουργεί με ρεύμα και έτσι το κούρεμα του γκαζόν γίνεται παιχνίδιακι. Το ηλεκτρικό χλοοκοπτικό είναι συνήθως εύκολο στον χειρισμό γύρω από αντικείμενα στο γρασίδι σας. Επιπροσθέτως, τα περισσότερα ηλεκτρικά χλοοκοπτικά διαθέτουν ένα εύχρηστο δοχείο ή σακούλα για τη συγκέντρωση των υπολειμμάτων. Δεν κάνουν πολύ θόρυβο και υπάρχουν μοντέλα εξοικονόμησης ενέργειας. Μην ξεχνάτε ότι, σύμφωνα με τη νομοθεσία της ΕΕ, τα περισσότερα ηλεκτρικά χλοοκοπτικά διαθέτουν μικρό καλώδιο, οπότε θα χρειαστείτε καλώδιο επέκτασης.

Το χλοοκοπτικό μεσηνέζας είναι μια άνετη λύση όταν πρέπει να απομακρύνετε τα χόρτα που περισσεύουν από τοίχους, φράκτες και παρτέρια ή απλώς να περιποιηθείτε τις άκρες του γκαζόν. Σε τμήματα, δηλαδή, που δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το χλοοκοπτικό μηχανήμα. Το χλοοκοπτικό μεσηνέζας είναι επιπλέον το ιδανικό εργαλείο για μικρές περιοχές χλόης σε ανώμαλο έδαφος.

Τα χλοοκοπτικά μεσηνέζας χαμηλής ισχύος είναι κατάλληλα για την κοπή των άκρων του γκαζόν, ενώ τα ισχυρότερα μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το κούρεμα ζιζανίων και σκληρής και ψηλότερης χλόης. Το μεγάλο πλεονέκτημα της μεσηνέζας είναι ότι, αν σπάσει, χάνεται μόνο ένα μικρό κομμάτι από το καρούλι. Τα χλοοκοπτικά αυτά διαθέτουν πλαστική λεπίδα ή μεσηνέζα. Στη συνέχεια, η μεσηνέζα μπορεί να επεκταθεί είτε αυτόματα είτε με το χέρι.

Θα πρέπει πάντα να φοράτε προστατευτικά γυαλιά, μακρύ ρουχισμό και κλειστά παπούτσια όταν χρησιμοποιείτε χλοοκοπτικό μεσηνέζας.

### 13) Αλυσοπρίονο



Μηχανικό πριόνι με δόντια φτιαγμένα σε αλυσίδα, που χρησιμοποιείται κυρίως για το κόψιμο δέντρων.

Το πριόνι είναι ένα σύνεργο το οποίο χρησιμοποιείται για κοπή αντικειμένων και αποτελείται από μια οδοντωτή λάμα και λαβή.

Υπάρχουν πριόνια χειροκίνητα, αλλά και μεγαλύτερα που είναι ηλεκτροκίνητα ή βενζινοκίνητα. Συνήθως είναι κατασκευασμένο από σίδηρο και χρησιμοποιείται για το κόψιμο υλικών όπως ξύλο, μέταλλα ή άλλα. Αυτά μπορούν να είναι και σταθερής μορφής.

Τα μεταλλικά πριόνια εξελίχθηκαν από αντίστοιχα λίθινα νεολιθικά εργαλεία. Στην ελληνική μυθολογία, ο Πέρδιξ ο ανιψιός του Δαίδαλου εφηύρε το πριόνι.

## ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΡΟΟΔΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ



Η περίπου εκθετική αύξηση του πληθυσμού είναι αυτή τη στιγμή το μείζον και πλέον σύνθετο από όλα τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης. Το διατροφικό κυρίως πρόβλημα συνεχίζει να είναι το μεγαλύτερο, αφού απασχολεί το συντριπτικά μεγαλύτερο μέρος του ανθρώπινου πληθυσμού της γης, παρόλο που για εμάς που ανήκουμε στην προηγμένη ευρωπαϊκή κοινωνία δεν αποτελεί πρόβλημα επιβίωσης. Μας χρειάζονται ολοένα και περισσότερα τρόφιμα, όλο και περισσότερες πρώτες ύλες, όλο και περισσότερη ενέργεια.

Ο άνθρωπος πιεζόμενος από τις ολοένα αυξανόμενες ανάγκες του ποτέ δεν έπαψε να καταβάλλει αγώνες, για να κατακτήσει και αξιοποιήσει προς όφελος του όσο το δυνατό περισσότερες εκτάσεις. Δυστυχώς όμως οι δυνατότητες δεν είναι απεριόριστες. Μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι έχουν εξαντληθεί πια τα περιθώρια για εξεύρεση και αξιοποίηση και άλλων εκτάσεων που μπορούν να αξιοποιηθούν για εκμετάλλευση πάνω στον πλανήτη. Πρέπει με άλλα λόγια να επιτυγχάνει τις μεγαλύτερες δυνατές αποδόσεις ανά μονάδα επιφάνειας της γης. Ο άνθρωπος λοιπόν είναι υποχρεωμένος να επιζητά τη μεγαλύτερη δυνατή αύξηση της παραγωγής τροφίμων αλλά και πρώτων υλών από τις πεπερασμένες πλέον εκτάσεις που έχει στη διάθεση του.

Έτσι κι αλλιώς, η γεωργία αποτελεί ένα σημαντικό τομέα της οικονομίας. Αυτό δεν οφείλεται τόσο στη χρηματική αξία των αγαθών της, όσο στη σημασία αυτών των προϊόντων για τη διατροφή του ανθρώπου. Γι' αυτό όλες οι χώρες επιδιώκουν να στηρίζονται, έστω κατά ένα μέρος, στη δική τους γεωργική παραγωγή, ώστε να μπορούν να αντιμετωπίζονται, σε περιπτώσεις κρίσεων, οι βασικές ανάγκες διατροφής.

Επιπροσθέτως, για κάποιες χώρες ή περιοχές, η γεωργία αποτελεί κυρίαρχη οικονομική δραστηριότητα, σε σημείο ώστε η διατήρηση και η ανάπτυξή τους να εξαρτάται από τα εισοδήματα που προέρχονται από το γεωργικό τομέα.

Η γεωργική ανάπτυξη επομένως είναι μείζονος σημασίας για όλες τις οικονομίες και σ' αυτό δεν υπάρχει αμφισβήτηση. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις είναι διαφορετικά τα χαρακτηριστικά στις αναπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Εκεί που υπάρχουν διαφοροποιήσεις και μάλιστα σημαντικές είναι η φύση της έννοιας και το μερίδιο συμμετοχής του γεωργικού τομέα στις διάφορες οικονομίες. Όμως και ανάμεσα σε ομάδες χωρών που θεωρούνται ότι ανήκουν στην ίδια κατηγορία, για παράδειγμα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, άλλη είναι η φύση και εισφορά της γεωργίας στη συνολική δομή της οικονομίας στην Ελλάδα και άλλη στη Γερμανία.

Ανεπηρέαστα ωστόσο από τα παραπάνω είναι αναγκαία η διαρκής πρόοδος, ή εκσυγχρονισμός κατ' άλλους της γεωργίας σε εθνικό, περιφερειακό και



παγκόσμιο επίπεδο. Είναι αναγκαία η συνεχής οργανωτική αναδιάρθρωση και ανάπτυξη που αξιοποιεί τα νέα οικονομικά, επιστημονικά, τεχνολογικά και κοινωνικά δεδομένα με στόχο τη βελτίωση της οικονομικής αποτελεσματικότητας και την αναβάθμιση της κοινωνίας. Στην ευρεία αυτή αντίληψη περί προόδου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι απαραίτητες θεσμικές αλλαγές και η σύγχρονη οργάνωση της παραγωγής.

Γενικά εκσυγχρονισμός είναι ο προσανατολισμός προς την επιθυμητή αλλαγή. Όταν μια χώρα ή ένας τομέας παραγωγής (όπως ο αγροτικός) επιτυγχάνουν τα χαρακτηριστικά των αναπτυγμένων κρατών ή τομέων παραγωγής τότε έχουμε εκσυγχρονισμό.

Σε πλέον συγκεκριμένο και μετρήσιμο επίπεδο, κατά τον γνωστό ορισμό του Arthur Lewis (βραβείο Νόμπελ Οικονομίας), ο εκσυγχρονισμός στην αγροτική οικονομία εκτιμάται με την άνοδο της παραγωγής κατά κεφαλήν εργαζομένου. Αυτό σημαίνει ότι ο αγρότης από τη μια πλευρά βελτιώνει την παραγωγική του επίδοση και από την άλλη εξυψώνει ταυτόχρονα το βιοτικό του επίπεδο, αυξάνοντας την κατά κεφαλήν κατανάλωση επιθυμητών αγαθών και υπηρεσιών.

Σε μια πιο συνθέτη θεώρηση ο εκσυγχρονισμός περιλαμβάνει τόσο ποσοτικά, όσο και ποιοτικά στοιχεία. Μερικές ποιοτικές αλλαγές είναι: η μείωση της επίπονης ανθρώπινης προσπάθειας στην παραγωγική διαδικασία, ο περιορισμός της ανεξέλεγκτης επιρροής των δυσμενών καιρικών συνθηκών στην παραγωγή (π.χ. μείωση της επίδρασης της ξηρασίας στην παραγωγή με τις αρδεύσεις), η διάδοση των επιστημονικών, γεωπονικών και επιχειρηματικών γνώσεων στην αγροτική οικονομία. Έτσι, ο αγροτικός εκσυγχρονισμός αναφέρεται στην κατά κεφαλή αύξηση της παραγωγής των αγροτικών αγαθών (η ποσοτική πλευρά).

Η έννοια αυτή της εξέλιξης στο γεωργικό τομέα είναι πολύ ευρεία, είναι στην ουσία αντικείμενο της γεωπονικής επιστήμης και οικονομίας στο σύνολο της και δεν είναι δυνατό να μας απασχολήσει στο πλαίσιο αυτού του βιβλίου, παρά μόνο ως αναφορά και κυρίως σε ότι έχει σχέση με την εικόνα της ελληνικής γεωργίας. Αυτό θα μας βοηθήσει παραπάνω στο να κατανοήσουμε σε τι συνίσταται η γεωργική τεχνολογία και πιο συγκεκριμένα η τεχνολογική πρόοδος στη γεωργία, που είναι ταυτόσημη με τη γεωργική ανάπτυξη.

# ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ



Η οικονομική μεγέθυνση δεν μπορεί να ξεχωρίσει από την εφαρμογή της τεχνολογίας στην παραγωγή. Η τεχνολογική αλλαγή έχει άμεση καταφατική επίδραση στην παραγωγικότητα, αλλά και έμμεση μέσω της ενίσχυσης της παραγωγικής αποτελεσματικότητας. Η τεχνολογική αλλαγή είναι προϋπόθεση για την οικονομική ανάπτυξη.

Στη γεωργία η τεχνολογία, η γεωργική τεχνολογία, παρουσιάζει μια πολυπλοκότητα έναντι της τεχνολογίας που εφαρμόζεται σε άλλους τομείς παραγωγής. Και αυτό γιατί πέρα από τις βασικές εξελίξεις που δημιουργούνται στην τεχνολογία με τη γενικότερή της σημασία, στη γεωργία οι μέθοδοι παραγωγής υφίστανται σε συχνές αλλαγές και στην ανάγκη προσαρμογών σε τοπικές εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες. Και από την άποψη αυτή, η

γεωργική τεχνολογία είναι σε πολλές περιπτώσεις δυσκολότερο να εισαχθεί από το εξωτερικό, σε αντίθεση με ότι συμβαίνει σε άλλους τομείς παραγωγής.

Η γεωργική εξέλιξη είναι κατά κύριο βαθμό ενσωματωμένη στους χρησιμοποιούμενους φυσικούς συντελεστές παραγωγής, πάγιους ή αναλώσιμους, ή και σε γνώσεις των παραγωγών. Συνεπώς, η εισαγωγή της στη γεωργική παραγωγή γίνεται με τη μορφή χρησιμοποίησης νέων συντελεστών και μεθόδων παραγωγής, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να διαχωρίσει κανείς την τεχνολογία της παραγωγής από τους χρησιμοποιούμενους συντελεστές. Συνέπεια αυτού είναι ότι η τεχνική μεταβολή ταυτίζεται, σε μεγάλο βαθμό, με την αντικατάσταση πρόγονων μέσων παραγωγής.

Ιδιαίτερης βαρύτητας αποτελεί το γεγονός ότι η τεχνολογία με το να καθιστά δυνατή τη μεταβολή στην ποιοτική σύνθεση, τις εναλλακτικές δυνατότητες και την παραγωγικότητα του εδάφους, ελαττώνει τις περιοριστικές επιδράσεις στην αύξηση της παραγωγής που προκαλεί η σπανιότητα του γεωργικού εδάφους και επομένως η ισχύς του νόμου της φθίνουσας απόδοσης.

Επιπλέον, επειδή η γεωργική τεχνολογία είναι ενσωματωμένη σε μέσα παραγωγής, η επίδρασή της στην παραγωγικότητα προέρχεται κυρίως από το ότι καθιστά δυνατή την υποκατάσταση του γεωργικού εδάφους, που θεωρείται πεπερασμένος συντελεστής με κεφάλαιο. Αυτό συνθέτει, όπως είναι φανερό, δυνατότητες μεταβολών στη σύνθεση των παραγωγικών συντελεστών και διεύρυνση στις δυνατότητες εναλλακτικής χρησιμοποίησης του εδάφους σε διάφορες καλλιέργειες, με επακόλουθο την αύξηση της παραγωγικότητας των συντελεστών.

Η επίδραση αυτή είναι ιδιόζουσας σπουδαιότητας για μια γεωργία, όπως η ελληνική, με ιδιαίτερα περιορισμένη διαθεσιμότητα καλλιεργήσιμου εδάφους.

Όσον αφορά την υποκατάσταση εργασίας, είναι γνωστό και από τις εξελίξεις στην ελληνική γεωργία, ότι σήμερα πολύ λιγότερη ανθρώπινη εργασία διατίθεται στην παραγωγή ή την επεξεργασία και εμπορία των προϊόντων από τη γεωργική οικογένεια, πρωταρχικό χαρακτηριστικό μιας πιο αναπτυγμένης γεωργίας. Η

διαρθρωτική αυτή μεταβολή, από απόψεως προελεύσεως των παραγωγικών εισροών, οφείλεται σε σημαντικό βαθμό στη χρησιμοποίηση νέας προηγμένης τεχνολογίας.

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η γεωργική τεχνολογία διακρίνεται σε 3 υποκατηγορίες :

α)Μηχανική τεχνολογία

β)Βιολογική τεχνολογία

γ)Χημική τεχνολογία

Στην συγκεκριμένη πτυχιακή θα ασχοληθούμε με την **Μηχανική τεχνολογία**.

## **α)Μηχανική τεχνολογία**



Η Μηχανική τεχνολογία περιλαμβάνει κάθε είδους μηχανήματα αρχίζοντας από τον ελκυστήρα (τρακτέρ), τις θεριστικές μηχανές, τους λιπασματοδιανομείς, τις φυτευτικές μηχανές κ.λπ. Η τεχνολογία αυτή εξοικονομεί φυσική ενασχόληση. ωστόσο είναι αμφίβολο αν αυξάνει την παραγωγή, διότι μία εργασία που γίνεται με το χέρι μπορεί να γίνεται καλύτερα. Επομένως, με δεδομένη την ποσότητα γης

που καλλιεργείται, η εισαγωγή μηχανικής τεχνολογίας μειώνει το ποσό της απαιτούμενης εργασίας χωρίς να αυξάνει το παραγόμενο αγαθό.

### **β)Βιολογική τεχνολογία**



Η βιολογική τεχνολογία η οποία εισάγεται στον αγροτικό τομέα με τη χρήση βελτιωμένων σπόρων, ποικιλιών, φυλών ζώων κ.λπ. Η τεχνολογία αυτή εξοικονομεί γη αφού από την ίδια έκταση γης παράγεται με την εισαγωγή της τεχνολογίας πολλαπλάσια ποσότητα προϊόντος.

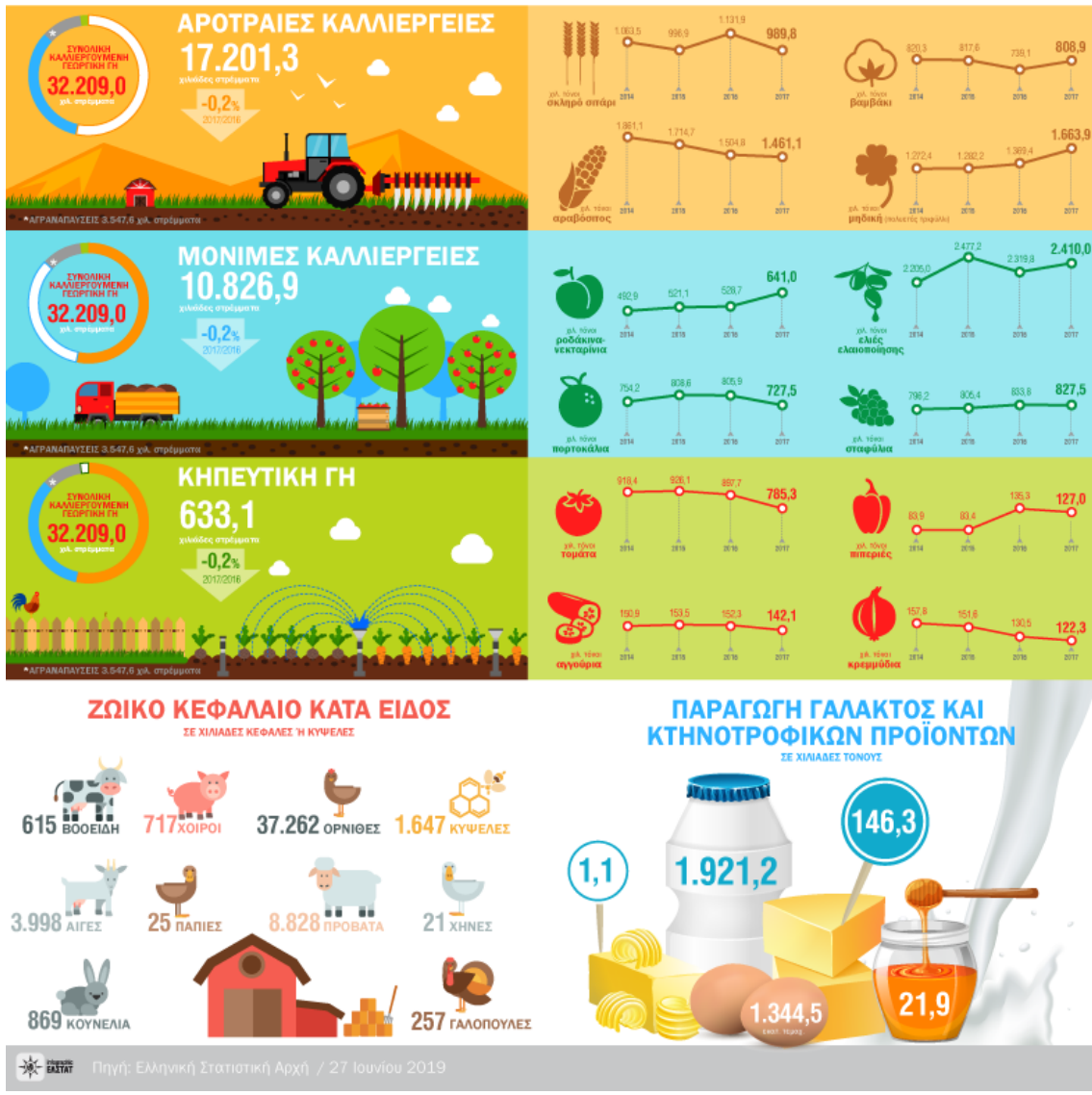
### γ)Χημική τεχνολογία



Η χημική τεχνολογία που εισάγεται με τη χρήση προϊόντων της χημικής κυρίως βιομηχανίας, όπως λιπάσματα, εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, φυτοφάρμακα κ.λπ. Η χρήση της τεχνολογίας αυτής πολλαπλασιάζει τις αποδόσεις ανά μονάδα γης είτε με την καλύτερη διατροφή των φυτών (λιπάσματα) είτε με την εξάλειψη των ασθενειών και των εχθρών των διάφορων καλλιεργειών. Συνεπώς, η τεχνολογία αυτή εξοικονομεί γη, διότι με την εισαγωγή από την ίδια έκταση παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα προϊόντος.

# ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ

## ΕΤΗΣΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ, 2017



Η αναμφισβήτητα σημαντική και ραγδαία αύξηση της γεωργικής παραγωγικότητας τα τελευταία χρόνια ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης της γεωργικής τεχνολογίας είναι προϊόν της γεωργικής έρευνας.



Η επιστημονική εξερεύνηση φέρνει τους ανθρώπους σε μεγαλύτερη κατανόηση των πιο βασικών πόρων του εδάφους, του νερού, των φυτών και των ζώων. Η εξερεύνηση καθεμιάς από αυτές τις πηγές επιτρέπει στους ερευνητές να μάθουν περισσότερα για τους τρόπους με τους οποίους αυτές οι πηγές συνδέονται μεταξύ τους. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις αναπτύσσονται χάρη στη πρωταρχική έρευνα και την εφαρμογή των αρχών της επιστήμης για τη λύση των αγροτικών προβλημάτων.

Αν λάβει λοιπόν κανείς υπόψη το πολύπλευρο των δραστηριοτήτων και επιστημονικών προσεγγίσεων από τη μια και τη σημασία της γεωργίας σε παγκόσμιο επίπεδο από την άλλη, αντιλαμβάνεται ότι η πρόοδος που έχει συντελεστεί στον τομέα αυτό τα τελευταία χρόνια ήταν απόρροια επιστημονικής έρευνας και πειραμάτων που οδήγησαν σε ένα γεωργικό τεχνολογικό θαύμα η πρόοδος του οποίου συνεχίζεται.

Πειράματα και έρευνες διεξάγονται συνέχεια σε παγκόσμια κλίμακα με σκοπό την παραγωγή καλύτερης ποιότητας προϊόντων με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Η μελέτη επιχειρεί να δώσει απάντηση σε πολλά βασικά ερωτήματα που απασχολούν τους ανθρώπους για τη βελτίωση της διατροφής και της ποιότητας της ζωής τους. Ταυτοχρόνως λύνει πολλά σημαντικά θέματα, όπως ανάπτυξης φυτών χωρίς έδαφος, ταχύτερης ανάπτυξης των ζώων, τεχνολογίας τροφίμων κ.ά.

Η γεωργική τεχνολογία είναι εφαρμοσμένη επιστήμη. Χρησιμοποιεί τη γνώση από την επιστημονική μελέτη για τη δημιουργία μηχανών, επεξεργασιών και νέων ειδών φυτών και ζώων. Κάθε μία από αυτές τις τεχνολογίες χρησιμοποιείται για τη βελτίωση των μεθόδων παραγωγής στον αγρό, όπως επίσης και για τη βελτίωση των μεθόδων επεξεργασίας μετακίνησης και διάθεσης των γεωργικών προϊόντων.

Η μελέτη είναι ο συνεταίρος της τεχνολογίας. Μέσω της επιστημονικής μελέτης μελετάμε τις δυσκολίες της γεωργικής παραγωγής. Η γεωργική έρευνα μελετά το γιατί και το πώς τα φυτά και τα ζώα αντιδρούν στα διάφορα ερεθίσματα.

Ο πιο σημαντικός ρόλος του γεωργικού τομέα είναι η παραγωγή φαγώσιμων και ινών για ανθρώπινη χρήση. Η λέξη τρόφιμο περιλαμβάνει ένα μεγάλο πλήθος προϊόντων διατροφής που καταναλώνονται από όλο τον ανθρώπινο πληθυσμό. Στις ίνες συνυπολογίζονται προϊόντα που μετατρέπονται σε ύφασμα όπως βαμβάκι, λινάρι και μετάξι.

Περαιτέρω χρησιμοποιείται στη διερεύνηση επιστημονικών αρχών και στον προσδιορισμό των σχέσεων με τους ζωντανούς οργανισμούς. Η παρουσία της επιστήμης και της τεχνολογίας στο γεωργικό τομέα είναι πια φανερή παντού: στα αγροκτήματα, στους δρόμους, στα εργοστάσια και στα εργαστήρια. Η πιο πειστική απόδειξη της προόδου στο γεωργικό τομέα γίνεται φανερή με την παρατήρηση των πολυάριθμων γεωργικών προϊόντων που βρίσκονται στα ράφια των καταστημάτων διατροφής και ένδυσης.

Ωστόσο η επιρροή της τεχνολογίας στη γεωργική παραγωγή δεν περιορίζεται στην παραγωγή τροφίμων και υφασμάτων. Η ενσωμάτωση των νέων μεθόδων στη γεωργία υπολογίζεται ότι έχει επιτύχει την παραγωγή μόνο από ένα παραγωγό Το βιοτικό επίπεδο και οι δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου (ψυχαγωγία - αθλητισμός κ.λπ..) που απολαμβάνει ο σύγχρονος άνθρωπος δεν θα υπήρχε χωρίς γεωργική τεχνολογία. τροφίμων και ινών αρκετών για την ικανοποίηση αναγκών για 70 ανθρώπους. Ο άνθρωπος έπαψε να είναι υπηρέτης της γης. Η γεωργική τεχνολογία επέτρεψε σε πολλούς ανθρώπους να αφήσουν τα αγροκτήματα και να αναζητήσουν άλλα ενδιαφέροντα. Η ανάπτυξη της γεωργικής τεχνολογίας άρχισε από τότε που ο άνθρωπος χρησιμοποίησε τους εδαφικούς πόρους προκειμένου να αυξήσει την πρωτογενή παραγωγή του, από τότε δηλαδή που ο άνθρωπος άρχισε να καλλιεργεί το χώμα. Τόσο στον αιγυπτιακό πολιτισμό, όσο και στον αρχαίο ελληνικό πολιτισμό υπάρχουν απτά παραδείγματα ανάπτυξης της γεωργικής τεχνολογίας. Η αρχή της σύγχρονης γεωργικής μελέτης τάσσεται γύρω στα 1800 στην Αγγλία και Γερμανία και αφορά κυρίως την εφαρμογή χημικών προϊόντων στη γεωργική παραγωγική διαδικασία. Αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως η πρώτη εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για την ανάπτυξη γεωργικής τεχνολογίας. Αργότερα τα σκήπτρα στη γεωργική μελέτη

πήραν οι ΗΠΑ, όπου σε κάθε ένα από τα πάμπολλα πανεπιστήμια προόδευσε η γεωργική έρευνα με τα πολύ σπουδαία αποτελέσματα που γνωρίζουμε.

Κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα έχουν γίνει πολλές σημαντικές αλλαγές στον τομέα της γεωργίας, όπως η μετάβαση από την εποχή του οργώματος με το άροτρο στην εποχή της μηχανοποιημένης γεωργίας. Ελκυστήρες με μεγάλη ισχύ αντικατέστησαν τα ζώα που μέχρι τότε προσέφεραν σημαντικότερη βοήθεια στον αγρότη. Εξειδικευμένες μηχανές πήραν τη θέση των εργαλείων που παλιά έσερναν τα αγροτικά ζώα.

Συγχρόνως οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στο αγρόκτημα για συλλογή πληροφοριών, διατήρηση αρχείων, υπολογισμό κόστους και υπολογισμό ζωικού κεφαλαίου, την εμπορία των προϊόντων και τη συνολική οργάνωση της αγροτικής μονάδας.

Η γεωργική τεχνολογία περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία και τις μεθόδους επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων και την προετοιμασία των προϊόντων αυτών για χρήση από τον καταναλωτή.

# ‘ΕΞΥΠΝΗ’ ΓΕΩΡΓΙΑ



Download from  
Dreamstime.com

This watermarked comp image is for previewing purposes only.

ID 107841074

© Ekkasit Keatsirikul | Dreamstime.com

Η εμφάνιση των γεωργικών τεχνολογιών συμπίπτει με την προσπάθεια των πρώτων ανθρώπων να φτιάξουν εργαλεία με σκοπό τον έλεγχο του περιβάλλοντος. Τα πρώτα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για αναζήτηση τροφής και ρουχισμού ήταν πολύ απλά όπως μια ράβδος για φύτευση σπόρων και μυτερές πέτρες για κοπή ή ελάχιστα πιο εξειδικευμένα. Κάποιοι πολιτισμοί εξημέρωσαν άγρια ζώα παρέχοντας με αυτό τον τρόπο μια αξιόπιστη προμήθεια τροφής, αλλά και δέρματος για ρούχα. Άλλοι αρχικοί πολιτισμοί έμαθαν να συλλέγουν σπόρους και στη συνέχεια να καλλιεργούν φυτά που παράγουν σπόρους. Αργότερα τα πέτρινα εργαλεία αντικαταστάθηκαν από ορειχάλκινα και μετά την πάροδο αρκετών αιώνων στην κατασκευή των εργαλείων χρησιμοποιήθηκε ο σίδηρος.

Σημαντική εξέλιξη στη γεωργική τεχνολογία αποτέλεσε η καλλιέργεια της γης με εργαλεία που κινούνταν με τη βοήθεια αγροτικών ζώων, γιατί αύξησε σημαντικά την καλλιεργούμενη εδαφική επιφάνεια (σε σχέση με εκείνη που καλλιεργούσε ο άνθρωπος με τα χέρια του). Η χρήση των ζώων στις μεταφορές ανθρώπων και αγαθών οδήγησε στην ανάπτυξη εμπορικών σχέσεων μεταξύ των πρώτων πολιτισμών. Το σιδερένιο αλέτρι αποτέλεσε Ξέχωρα σημαντικό βήμα στην εξέλιξη της γεωργίας, όταν αντικατέστησε το ξύλινο που πρωτοχρησιμοποιήθηκε στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο το 3000 π.Χ. .

Η εφεύρεση του τροχού και η χρήση του στη μεταφορά ήταν ένας άλλος σημαντικός σταθμός για την τεχνολογία που επέτρεψε τη μεταφορά των προϊόντων της φυτικής παραγωγής και των εμπορευμάτων με κάρα και άμαξες.

Οι τροχοί που κινούνται με τη βοήθεια του νερού αποτέλεσαν μια από τις πρώτες πηγές μηχανικής ενέργειας που εκμεταλλεύτηκαν τη δύναμη της κίνησης του νερού πάνω σε άξονες ή οδοντωτούς τροχούς για κίνηση μηχανισμών. Οι ανεμόμυλοι έδωσαν μια άλλη διάσταση σ' αυτήν την τεχνολογία. . Η μηχανική ενέργεια ήρθε να συμπληρώσει την μέχρι εκείνη την περίοδο μοναδική πηγή ενέργειας, την προερχόμενη από τη μυϊκή δύναμη ανθρώπων και ζώων. Η ανακάλυψη της ατμομηχανής από τον Savery και η βελτίωσή της από τον Watt το 1769 σηματοδότησε το ξεκίνημα μιας εποχής ανάπτυξης στο βιομηχανικό τομέα, γνωστής ως Βιομηχανική Επανάσταση. Η δύναμη του ατμού χρησιμοποιήθηκε σε μηχανές που εφαρμόστηκαν σε πολλούς τομείς. Πολλές βιομηχανίες άρχισαν να αναπτύσσονται ως αποτέλεσμα της μηχανοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας με τη βοήθεια της ενέργειας του ατμού. Μια από αυτές τις βιομηχανίες ήταν η υφαντουργία, όπου συνδυάστηκαν με επιτυχία η τεχνολογία στην παραγωγή νημάτων και στην ύφανση με τις νέες αντιλήψεις της μαζικής παραγωγής προϊόντων. Σαν αποτέλεσμα ήταν η γένεση της υφαντουργικής βιομηχανίας.

Το 1829, με την εφεύρεση της ατμάμαξας, η δύναμη του ατμού χρησιμοποιήθηκε στη μεταφορά προϊόντων. Μέχρι τότε τις ανάγκες της μαζικής

μεταφοράς εξυπηρετούσαν αποκλειστικά τα πλωτά μέσα κατά μήκος των ακτών και στα ποτάμια.

Ο γεωργικός τομέας ως εκ τούτου στηρίχθηκε σε μεγάλο ποσοστό σε αυτό το σκληρό αναλλοίωτο στο χρόνο υλικό, τόσο στον τομέα της γεωργικής μηχανικής, όσο και στον τομέα των γεωργικών βιομηχανιών. Ο χάλυβας αποτέλεσε ένα σημαντικό κατασκευαστικό υλικό και χρησιμοποιήθηκε ευρέως στην κατασκευή κτιρίων και μηχανημάτων.

Σημαντική ώθηση για τη γεωργική έρευνα και τεχνολογία πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, όταν το 1862 καθιερώθηκε το "land grant university" σύστημα που ήταν ένα πρόγραμμα για ίδρυση κολλεγίων και πανεπιστημίων. Εικοσιπέντε χρόνια αργότερα ιδρύθηκαν επισήμως γεωργικοί πειραματικοί σταθμοί.

Το ατσάλινο αλέτρι (τρακτέρ) που ανακάλυψε ο Deere και η θεριστική μηχανή του Mc Cormick έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην αρχική εκμηχάνιση της γεωργίας. Σημαντικότερη όλων ωστόσο θεωρείται η εφεύρεση της μηχανής εσωτερικής καύσης. Η ανακάλυψη της βενζινομηχανής του Otto προηγήθηκε της πετρελαιομηχανής του Diesel το 1893. Οι γεωργικοί ελκυστήρες που λειτουργούσαν με ατμό και πετρέλαιο σταδιακά επικράτησαν στους αγρούς στα χρόνια που προηγήθηκαν του Β' παγκόσμιου πόλεμου.

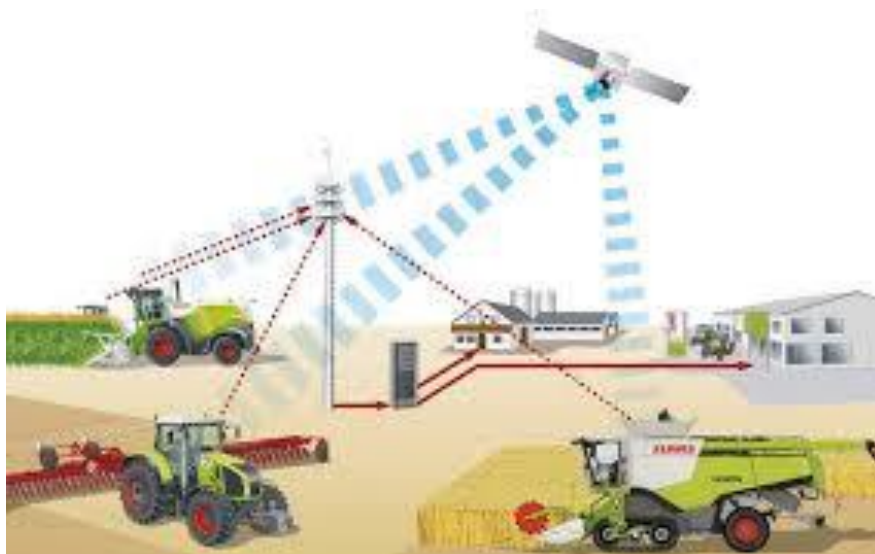
Η ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιήθηκε στο γεωργικό χώρο το 1930 και είχε άμεση θετική επίδραση, τόσο στην ποιότητα ζωής, όσο και στην αποδοτικότητα των γεωργών.

Την ίδια χρονική περίοδο συνθετικά λιπάσματα παρασκευάστηκαν από ανόργανες ουσίες και διατέθηκαν, αντικαθιστώντας ή συμπληρώνοντας τα φυσικά λιπάσματα όπως τα προερχόμενα από τα ζώα. Σε συνδυασμό με τις εδαφολογικές αναλύσεις οι αγρότες προχώρησαν στον προσδιορισμό των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους και στη ρύθμιση αυτών που βρίσκονται σε ανεπάρκεια.

Τα φυτά που αναπτύσσονται από υβρίδια έχουν συνήθως μεγαλύτερη αξία από αυτή των αρχικών φυτών. Οι σπόροι υβριδίων δημιουργήθηκαν από τη διασταύρωση καθαρών ποικιλιών φυτών.

Όταν σ' αυτές τις τεχνολογίες προστέθηκε η χρήση υβριδίων αυξήθηκαν ακόμα περισσότερο οι αποδόσεις. Η ικανότητα για έλεγχο της εδαφικής γονιμότητας και για ρύθμιση των θρεπτικών στοιχείου οδήγησε στη βελτίωση της απόδοσης των καλλιεργειών.

## ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



Από το ξεκίνημά της η γεωργική τεχνολογία προοδεύει με πολύ γρήγορο ρυθμό, αλλά στη σημερινή εποχή οι αλλαγές που παρατηρούνται είναι πρωτόγνωρες. Πολλοί από τους σημερινούς συνταξιούχους αγρότες χρησιμοποίησαν στο ξεκίνημά τους αγροτικά ζώα και σήμερα οι σύγχρονοι αγρότες διαθέτουν τρακτέρ με κλιματισμό κάνοντας σε ελάχιστες ώρες τη δουλειά που οι πατεράδες τους έκαναν σε μια βδομάδα ή και παραπάνω.

Η αύξηση των αποδόσεων στη φυτική και ζωική παραγωγή, που προήλθε από την υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών, εξασφάλισε την αφθονία στα είδη διατροφής και ένδυσης για το προβλέψιμο μέλλον. Ο σημερινός γεωργός δεν έχει να ανταγωνιστεί μόνο τους γείτονές του αλλά συχνά και τους γεωργούς από άλλες χώρες. Η εξαγωγή της γεωργικής τεχνολογίας σε άλλες χώρες, κατέστησε μερικές από αυτές δυνατούς ανταγωνιστές στην παγκόσμια αγορά. Η παραγωγική ικανότητα αποτελεί σήμερα το βασικό παράγοντα της επιβίωσης στο γεωργικό χώρο. Πολλές χώρες, που όπως προαναφέρθηκε, κάποτε εισήγαγαν μεγάλες ποσότητες τροφίμων έχουν γίνει σήμερα εξαγωγείς.



## ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΧΩΡΑΦΙ



Η έξυπνη γεωργία αλλά και η γεωργία ακριβείας περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών στις υφιστάμενες γεωργικές πρακτικές, προκειμένου να αυξηθεί η αποδοτικότητα της παραγωγής και η ποιότητα των γεωργικών προϊόντων. Ως πρόσθετο πλεονέκτημα, βελτιώνουν επιπλέον την ποιότητα ζωής των εργαζομένων στη γεωργία, μειώνοντας τη βαριά εργασία και τα κουραστικά καθήκοντα.

Οι περισσότερες πτυχές της γεωργίας είναι εξαιρετικά έντονες, με μεγάλο μέρος της εργασίας να αποτελείται από επαναλαμβανόμενα και τυποποιημένα καθήκοντα - μια ιδανική θέση για τη ρομποτική και τον αυτοματισμό. Η αντικατάσταση της ανθρώπινης εργασίας με αυτοματοποίηση είναι μια αυξανόμενη τάση σε πολλές βιομηχανίες και η γεωργία δεν αποτελεί εξαίρεση.

## 1) Τρακτέρ χωρίς οδηγό



Τα τρακτέρ είναι η καρδιά μιας αγροτικής εκμετάλλευσης τα οποία χρησιμοποιούνται για πολλές διαφορετικές εργασίες, ανάλογα με το είδος της εκμετάλλευσης και τη διαμόρφωση του βοηθητικού εξοπλισμού της. Ενώ προωθούνται οι αυτόνομες τεχνολογίες οδήγησης, τα τρακτέρ αναμένεται να καταστούν μερικές από τις πρώτες μηχανές που πρέπει να μετατραπούν σε αυτόνομες μηχανές.

Σε πρώιμα στάδια, είναι αναγκαία ακόμα ανθρώπινη προσπάθεια για τη δημιουργία τοπογραφικών χαρτών χωραφιού και ορίων, για τον προγραμματισμό των καλύτερων διαδρομών μέσα στο χωράφι χρησιμοποιώντας λογισμικό προγραμματισμού διαδρομών και για τη λήψη άλλων λειτουργικών συνθηκών. Οι άνθρωποι θα συνεχίζουν να απαιτούνται για τακτική επισκευή και συντήρηση.

## 2)Ρομπότ σποράς και φύτευσης



Η σπορά ήταν κάποτε μια επίπονη χειρωνακτική διαδικασία. Η σύγχρονη γεωργία βελτιώθηκε σε αυτό με μηχανές σποράς, οι οποίες μπορούν να καλύψουν περισσότερο έδαφος ταχύτερα από τον άνθρωπο. Ωστόσο, αυτές συχνά χρησιμοποιούν μια μέθοδο διασκορπισμού που μπορεί να είναι ανακριβής και σπάταλη όταν οι σπόροι βρίσκονται εκτός της βέλτιστης τοποθεσίας.

Ο εξοπλισμός σποράς ακριβείας έχει σχεδιαστεί για να μεγιστοποιεί τις μεταβλητές αυτές κάθε φορά. Ο συνδυασμός δεδομένων γεωμετρίας και αισθητήρων που αναλύουν την ποιότητα του εδάφους, την πυκνότητα, την υγρασία και τα επίπεδα θρεπτικών ουσιών απαιτεί πολλές εικασίες από τη διαδικασία σποράς. Η αποτελεσματική σπορά απαιτεί έλεγχο πάνω σε δύο μεταβλητές: φύτευση σπόρων στο σωστό βάθος και φυτά σε κατάλληλη απόσταση ώστε να επιτρέπεται η βέλτιστη ανάπτυξη.

Οι σπόροι έχουν την καλύτερη πιθανότητα να φυτρώσουν και να αναπτυχθούν και η συνολική καλλιέργεια θα έχει μεγαλύτερη συγκομιδή.

Καθώς η γεωργία μετακινείται στο μέλλον, οι σημερινές σπαρτικές μηχανές ακριβείας θα έρθουν σε επαφή με αυτόνομους ελκυστήρες και συστήματα με δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου που θα τροφοδοτούν τις πληροφορίες πίσω στον αγρότη. Ένα ολόκληρο χωράφι θα μπορούσε να φυτευτεί με αυτό τον τρόπο, με μόνο έναν άνθρωπο να παρακολουθεί τη διαδικασία μέσω μιας τροφοδοσίας βίντεο ή ενός πίνακα ψηφιακού ελέγχου σε έναν υπολογιστή ή tablet, ενώ πολλές μηχανές κυλούν στο χωράφι ταυτόχρονα.

### 3)Αυτόματη άρδευση



Download from  
**Dreamstime.com**  
This watermarked comp image is for previewing purposes only.

ID 19613485

© Mikhail Kokhanchikov | Dreamstime.com

Η στάγδην άρδευση είναι ήδη μια επικρατούσα μέθοδος άρδευσης που επιτρέπει στους αγρότες να ελέγχουν πότε και πόσο νερό λαμβάνουν οι καλλιέργειες τους. Συνδυάζοντας αυτά τα συστήματα άρδευσης με ολοένα και

πιο εξελιγμένους αισθητήρες με δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου, ώστε να παρακολουθούν συνεχώς τα επίπεδα υγρασίας και την υγεία των φυτών, οι αγρότες θα μπορούν να παρεμβαίνουν μόνο όταν είναι απαραίτητο, επιτρέποντας έτσι το σύστημα να λειτουργεί αυτόνομα.

Καθώς τα συστήματα SDI δεν είναι ακριβώς ρομποτικά, θα μπορούσαν να λειτουργήσουν εντελώς αυτόνομα σε ένα έξυπνο αγρόκτημα, βασιζόμενα σε δεδομένα από αισθητήρες που υφίστανται γύρω από τα χωράφια για να εκπληρώνουν άρδευση ανάλογα με τις εκάστοτε αρδευτικές ανάγκες.

#### **4) Έλεγχος ζιζανίων και συντήρηση καλλιεργειών**

Ο έλεγχος των ζιζανίων και των παρασίτων είναι επικίνδυνες πτυχές της συντήρησης των καλλιεργειών και είναι αυτές οι αγροτικές εργασίες που είναι ιδανικές για αυτόνομα ρομπότ.

Ένα άλλο αντίστοιχο ρομπότ που έχει κατασκευασθεί λειτουργεί λίγο διαφορετικά. Ο καλλιεργητής τους ρυμουλκείτε πίσω από έναν ελκυστήρα και είναι εφοδιασμένος με συστήματα απεικόνισης που μπορούν να αναγνωρίσουν μια φθορίζουσα χρωστική ουσία την οποία πραστατεύουν οι σπόροι όταν φυτεύονται και η οποία μεταφέρεται στα νεαρά φυτά καθώς αυτά φυτρώνουν και αρχίζουν να αναπτύσσονται. Ο καλλιεργητής στη συνέχεια κόβει τα μη λαμπερά ζιζάνια.

Έχει κατασκευαστεί, παραδείγματος χάριν, ένα ρομπότ περίπου στο μέγεθος ενός αυτοκινήτου και μπορεί να προηγηθεί αυτόνομα μέσα από ένα χωράφι χρησιμοποιώντας βίντεο, LiDAR και δορυφορικό GPS. Οι προγραμματιστές του χρησιμοποιούν τη μηχανική μάθηση για να διδάξουν σε αυτό να εντοπίσει τα ζιζάνια πριν τα αφαιρέσει. Με την εξελιγμένη μηχανική μάθηση ή ακόμα και την τεχνητή νοημοσύνη (AI) που ενσωματώνεται στο μέλλον, μηχανήματα όπως αυτό θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν πλήρως την ανάγκη για ανθρώπους να παρακολουθούν καλλιέργειες ή να εκπληρώνουν την παραπάνω διαδικασία χειροκίνητα.

Οι παραπάνω ρομποτικές μηχανές είναι σχεδιασμένες τόσο για τον έλεγχο των ζιζανίων όσο και για το εντοπισμό εχθρών και ασθενειών, χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους κάθε φορά αισθητήρες.

### **5)Αυτόματη Συγκομιδή**



Η ανάπτυξη τεχνολογίας ικανής για ευαίσθητες εργασίες συγκομιδής καρπών, όπως η συλλογή καρπών από δέντρα ή λαχανικά όπως οι ντομάτες, είναι όπου τα υψηλής τεχνολογίας αγροκτήματα θα διαπρέψουν πραγματικά. Οι μηχανικοί εργάζονται για να δημιουργήσουν τα σωστά ρομποτικά εξαρτήματα για αυτά τα προηγμένα καθήκοντα, όπως το ρομπότ συλλογής τομάτας της Panasonic, το οποίο ενσωματώνει εκλεπτυσμένες κάμερες και αλγόριθμους για τον προσδιορισμό του χρώματος, του σχήματος και της θέσης της ντομάτας για τον προσδιορισμό της ωριμότητάς της.

## 6) Drones για απεικόνιση, φύτευση και πολλά άλλα...



Και τι δε θα έδινε ένας αγρότης για να μπορεί να επιβλέπει την εκμετάλλευσή του από τη σκοπιά ενός πουλιού; Και όμως, η επιθυμία έγινε πραγματικότητα. Με τη βοήθεια μη επανδρωμένων σκαφών (Drones), υπάρχει η δυνατότητα λήψης αεροφωτογραφιών.

Επιπλέον, οι εξελίξεις στις τεχνολογίες απεικόνισης σημαίνουν ότι δεν περιοριζόμαστε πλέον σε ορατό φως και στατική φωτογραφία. Πολλές από αυτές τις κάμερες μπορούν επίσης να εγγράψουν βίντεο. Τα συστήματα κάμερας είναι διαθέσιμα που καλύπτουν τα πάντα, από την τυπική φωτογραφική απεικόνιση έως την υπέρυθρη, υπεριώδη και ακόμη και υπερφυσική απεικόνιση.

Όλοι αυτοί οι διαφορετικοί τύποι απεικόνισης επιτρέπουν στους αγρότες να συλλέγουν λεπτομερή δεδομένα, ενισχύοντας τις δυνατότητές τους για την παρακολούθηση της υγείας των καλλιεργειών, την αξιολόγηση της ποιότητας του εδάφους και τον προγραμματισμό των τοποθεσιών φύτευσης για τη βελτιστοποίηση των πόρων και της χρήσης γης. Η ικανότητά για τακτική εκτέλεση

αυτών των επιτόπιων ερευνών, βελτιώνει τον προγραμματισμό των σχεδίων φύτευσης σπόρων, της άρδευσης και της χαρτογράφησης θέσης τόσο σε 2D όσο και σε 3D. Με όλα αυτά τα δεδομένα, οι αγρότες μπορούν να βελτιστοποιήσουν κάθε πλευρά της διαχείρισης της γης και της καλλιέργειας.

Αλλά δεν είναι μόνο οι κάμερες και οι δυνατότητες απεικόνισης, οι οποίες προκαλούν πάταγο στον αγροτικό τομέα, καθώς και η χρήση τους στον τομέα της φύτευσης και των ψεκασμών.



Επιπροσθέτως, υπάρχουν Drones κατάλληλα κατασκευασμένα για ψεκασμούς καλλιεργειών. Χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό GPS, μέτρησης με λέιζερ και τοποθέτηση υπερήχων, τα αεροσκάφη ψεκασμού καλλιεργειών μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν σε υψόμετρο και θέση, προσαρμοζόμενα όσον αφορά μεταβλητές όπως η ταχύτητα του ανέμου, η τοπογραφία και η γεωγραφία. Αυτό επιτρέπει στα αεροσκάφη να εκτελούν πιο αποτελεσματικά τις εργασίες ψεκασμού καλλιεργειών και με μεγαλύτερη ακρίβεια.



Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν αυτά τα Drones για τις καλλιέργειες που χρειάζονται κάποια πιο εξειδικευμένη αντιμετώπιση λόγω των ιδιοτήτων τους.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με μεγάλη μου χαρά, είμαι στην ευχάριστη θέση να ανακοινώσω πως η συγγραφή της πτυχιακής μου εργασίας τέλειωσε! Πολλά βράδια με ξενύχτι μέχρι το πρωί για να την ολοκληρώσω τελείωσαν.

Το πρώτο άτομο που θα ήθελα να ευχαριστήσω είναι ο καθηγητής μου κ. Χρήστος Δρόσος που με δέχτηκε σαν υπεύθυνος καθηγητής της πτυχιακής μου και για όλη την πολύτιμη καθοδήγηση που μου έδωσε όλον αυτόν τον καιρό. Στην συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την ησυχία και τους γαλλικούς καφέδες που μου παρείχαν τις ώρες που ασχολούμουν με την πτυχιακή μου. Τελευταίο αλλά και πολύ σημαντικό ευχαριστώ στους φίλους μου, τους συμφοιτητές και τα ξαδέρφια μου για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν όλη αυτή την περίοδο ρωτώντας με 'Ποιος θα κάνει την εργασία σου' ή 'Ποσά θα σου κοστίζει για να στην κάνουν'!

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

## ΑΡΘΡΑ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟΥ

- 
- <https://blog.farmacon.gr/katigories/texniki-arthrografia/georgia-akriveias/item/2008-eksypni-georgia-simainei-aftomatopoiimeni-kai-syndedemeni-georgia>
- <http://3epal-ioann.ioa.sch.gr/wp-content/uploads/thematiki-enotita.pdf>
- [http://photodentro.edu.gr/photodentro/eikon4\\_pidx0041713/world4/library.htm](http://photodentro.edu.gr/photodentro/eikon4_pidx0041713/world4/library.htm)
- [file:///C:/Users/lalala/Downloads/MELETI\\_IOBE\\_SYNOLIKA.pdf](file:///C:/Users/lalala/Downloads/MELETI_IOBE_SYNOLIKA.pdf)
- <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/agrotikamixanimata>
- <https://blog.farmacon.gr/katigories/texniki-arthrografia/georgia-akriveias/item/2008-eksypni-georgia-simainei-aftomatopoiimeni-kai-syndedemeni-georgia>
- [https://egme.gr/EGME\\_PRAKTIKA/PDFS/5\\_conference/5\\_Proceedings%20EGME%202007\\_Part%209.pdf](https://egme.gr/EGME_PRAKTIKA/PDFS/5_conference/5_Proceedings%20EGME%202007_Part%209.pdf)
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CF%81%CE%B5%CF%80%CE%AC%CE%BD%CE%B9#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Sichel.jpg>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CF%81%CE%B5%CF%80%CE%AC%CE%BD%CE%B9>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%86%CF%81%CE%BF%CF%84%CF%81%CE%BF>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CF%84%CF%85%CE%AC%CF%81%CE%B9>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BE%CE%AF%CE%BD%CE%B1#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Pickaxe.jpg>
- <https://el.wiktionary.org/wiki/%CE%BA%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9>

- <https://el.wiktionary.org/wiki/%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9>
- [https://el.wiktionary.org/wiki/σκαλιστήρι](https://el.wiktionary.org/wiki/%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9)
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%AD%CF%81>
- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNTvI-3L9SR2-dJi0v4-](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNTvI-3L9SR2-dJi0v4-)
- <https://slideplayer.gr/slide/12806755/>
- <https://www.skil.gr/odigies-bima-pros-bima/pos-na-epilexete-to-katallilo-chlookoptiko-michanima.html>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CE%B9%CF%8C%CE%BD%CE%B9>
- [http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/C671EB1BE83C1E28C225804800349C68/\\$file/%CE%A7%CE%A1%CE%97%CE%A3%CE%97%20%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D%20%CE%9C%CE%97%CE%A7%CE%91%CE%9D%CE%97%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%A9%CE%9D.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/C671EB1BE83C1E28C225804800349C68/$file/%CE%A7%CE%A1%CE%97%CE%A3%CE%97%20%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D%20%CE%9C%CE%97%CE%A7%CE%91%CE%9D%CE%97%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%A9%CE%9D.pdf)
- 

## **ΕΙΚΟΝΕΣ-ΛΟΓΟΤΥΠΑ-ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ**

- [https://www.google.com/search?q=drones+%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNRTvIpl2Xw\\_4nYrbQIU5Yt9EibsM-Q:1577960269825&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjN4-iK2OTmAhWMYcAKHcIIDMUQ\\_AUoAXoECAwQAw&biw=2560&bih=888#imgrc=wCQnysZ9SqZqNM:](https://www.google.com/search?q=drones+%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNRTvIpl2Xw_4nYrbQIU5Yt9EibsM-Q:1577960269825&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjN4-iK2OTmAhWMYcAKHcIIDMUQ_AUoAXoECAwQAw&biw=2560&bih=888#imgrc=wCQnysZ9SqZqNM:)
- [https://www.google.com/search?q=drones+%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNRTvIpl2Xw\\_4nYrbQIU5Yt9EibsM-Q:1577960269825&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjN4-](https://www.google.com/search?q=drones+%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNRTvIpl2Xw_4nYrbQIU5Yt9EibsM-Q:1577960269825&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjN4-)

iK2OTmAhWMYcAKHclIDMUQ\_AUoAXoECAwQAw&biw=2560&bih=888#imgrc=maMXqJdJTDNUcM:

- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNTYJ\\_bGcvUmZRQj0fZQUTr9op11LQ%3A1577959674370&sa=1&ei=-sANXsujFs3kgwf-66OoBA&q=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CF%83%CF%85%CE%B3%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%B4%CE%B7&oq=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CF%83%CF%85%CE%B3%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%B4%CE%B7&gs\\_l=img.3...54933.57415..57629...1.0..0.126.892.0j8.....0....1..gws-wiz-img.....35i39.2xMj14YcghM&ved=0ahUKEwjLiPHu1eTmAhVN8uAKHf71CEUQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=H5eSTHd4Uz-onM:](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNTYJ_bGcvUmZRQj0fZQUTr9op11LQ%3A1577959674370&sa=1&ei=-sANXsujFs3kgwf-66OoBA&q=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CF%83%CF%85%CE%B3%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%B4%CE%B7&oq=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CF%83%CF%85%CE%B3%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%B4%CE%B7&gs_l=img.3...54933.57415..57629...1.0..0.126.892.0j8.....0....1..gws-wiz-img.....35i39.2xMj14YcghM&ved=0ahUKEwjLiPHu1eTmAhVN8uAKHf71CEUQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=H5eSTHd4Uz-onM:)
- [https://www.google.com/search?q=%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7+%CE%B1%CF%81%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNR4DonRdoJoJYBW-Sq\\_YWjkzu2jHA:1577958503217&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwimwLfA0eTmAhVMdcAKHSEaCyEQ\\_AUoAXoECAwQAw&biw=2560&bih=888#imgrc=awqsUsyAjPuGIM:](https://www.google.com/search?q=%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7+%CE%B1%CF%81%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNR4DonRdoJoJYBW-Sq_YWjkzu2jHA:1577958503217&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwimwLfA0eTmAhVMdcAKHSEaCyEQ_AUoAXoECAwQAw&biw=2560&bih=888#imgrc=awqsUsyAjPuGIM:)
- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNREDxQEkJHedSL-qwc8lfwBH-xCvA%3A1577958053744&sa=1&ei=pboNXsH\\_LKmGjLsP58O7OA&q=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82+%CF%86%CF%85%CF%84%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82&oq=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82+%CF%86%CF%85%CF%84%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82&gs\\_l=img.3...109347.110686..111307...0.0..0.140.796.0j7.....0....1..gws-wiz-img.....35i39.NYdWyapS3Ds&ved=0ahUKEwiB5o3qz-TmAhUpA2MBHefhDgcQ4dUDCAc&uact=5#imgdii=H3mS8CXGx51u0M:&imgrc=HmGEkVSL1ssZsM:](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNREDxQEkJHedSL-qwc8lfwBH-xCvA%3A1577958053744&sa=1&ei=pboNXsH_LKmGjLsP58O7OA&q=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82+%CF%86%CF%85%CF%84%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82&oq=%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84+%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82+%CF%86%CF%85%CF%84%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82&gs_l=img.3...109347.110686..111307...0.0..0.140.796.0j7.....0....1..gws-wiz-img.....35i39.NYdWyapS3Ds&ved=0ahUKEwiB5o3qz-TmAhUpA2MBHefhDgcQ4dUDCAc&uact=5#imgdii=H3mS8CXGx51u0M:&imgrc=HmGEkVSL1ssZsM:)
- [https://www.google.com/search?q=%CF%84%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B5%CF%81+%CF%87%CF%89%CF%81%CE%B9%CF%82+%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%BF&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=A](https://www.google.com/search?q=%CF%84%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B5%CF%81+%CF%87%CF%89%CF%81%CE%B9%CF%82+%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%BF&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=A)

CYBGNSrCd1R0Fe6QZc65YHiPVsWP1E8IA:1577957282323&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=1uJaiyh7ZJfBhM%253A%252CKPhEGKKjv2hwKM%252C\_&vet=1&usg=AI4\_-

kQf8wMkaoMukbXRh\_MYh9ZrpcS\_zA&sa=X&ved=2ahUKEwi8iKL6zOTmAhX\_SxUIHUTIAVgQ9QEwAXoECAkQBA#imgrc=1uJaiyh7ZJfBhM:

- [https://www.google.com/search?q=%CE%A0%CE%91%CE%94%CE%91&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNSxen7hKvUa8haDULqtPnQwwJGwbg:1571881300019&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjV7ZCU4rPIAhUfUBUIHRivAmEQ\\_AUIEygC&biw=1920&bih=937#imgdii=klTIC2UlfjNtZM:&imgrc=ohLEzZ3rOXTDQM:](https://www.google.com/search?q=%CE%A0%CE%91%CE%94%CE%91&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNSxen7hKvUa8haDULqtPnQwwJGwbg:1571881300019&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjV7ZCU4rPIAhUfUBUIHRivAmEQ_AUIEygC&biw=1920&bih=937#imgdii=klTIC2UlfjNtZM:&imgrc=ohLEzZ3rOXTDQM:)
- [https://www.google.com/search?q=%CE%A0%CE%91%CE%94%CE%91&rlz=1C1CHBF\\_enGRhttp://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/agrotikamixanimata844GR844&sxsrf=ACYBGNSxen7hKvUa8haDULqtPnQwwJGwbg:1571881300019&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjV7ZCU4rPIAhUfUBUIHRivAmEQ\\_AUIEygC&biw=1920&bih=937#imgdii=klTIC2UlfjNtZM:&imgrc=ohLEzZ3rOXTDQM:](https://www.google.com/search?q=%CE%A0%CE%91%CE%94%CE%91&rlz=1C1CHBF_enGRhttp://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/agrotikamixanimata844GR844&sxsrf=ACYBGNSxen7hKvUa8haDULqtPnQwwJGwbg:1571881300019&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjV7ZCU4rPIAhUfUBUIHRivAmEQ_AUIEygC&biw=1920&bih=937#imgdii=klTIC2UlfjNtZM:&imgrc=ohLEzZ3rOXTDQM:)
- [https://www.google.com/search?q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1+%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CE%B5%CE%BE%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%BE%CE%B7&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNTHUc-KOgt7xZv8A-JOXEovFs1fjg:1571887265895&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiH9\\_Cw-LPIAhXhQxUIHaZsADIQ\\_AUIEygC&biw=2560&bih=937#imgrc=SP\\_se58Zcy9JSM:](https://www.google.com/search?q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1+%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CE%B5%CE%BE%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%BE%CE%B7&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNTHUc-KOgt7xZv8A-JOXEovFs1fjg:1571887265895&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiH9_Cw-LPIAhXhQxUIHaZsADIQ_AUIEygC&biw=2560&bih=937#imgrc=SP_se58Zcy9JSM:)
- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNTA6ualdb\\_\\_UdF94XQBPPpkEe9pOQ%3A1571896485059&sa=1&ei=pTyxXe2nA8zWarzhp4AI&q=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A+%CE%97%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A+%CE%97%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91&gs\\_l=img.3...155517.158930..159120...0.0..0.111.1581.0j15.....0..1..gws-wiz-](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNTA6ualdb__UdF94XQBPPpkEe9pOQ%3A1571896485059&sa=1&ei=pTyxXe2nA8zWarzhp4AI&q=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A+%CE%97%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A+%CE%97%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%A5%CE%9D%CE%91&gs_l=img.3...155517.158930..159120...0.0..0.111.1581.0j15.....0..1..gws-wiz-)

img.....35i39j0i131j0.sd5XQQUcVow&ved=0ahUKEwitjvbcmrTIAhVMqxoK  
HbzwCYAQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=eMVUaBkop32T-M:

- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQWV4JfcNrv\\_An9LVu4e418SaJbJw%3A1571892541737&sa=1&ei=PS2xXezVLNCOlwTW7JeoDA&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%97+%CE%A4%CE%95%CE%A7&gs\\_l=img.3.1.35i39j0j0i24l7.655073.657503..659410...0.0..0.125.1340.0j12.....0....1..gws-wiz-](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQWV4JfcNrv_An9LVu4e418SaJbJw%3A1571892541737&sa=1&ei=PS2xXezVLNCOlwTW7JeoDA&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%97+%CE%A4%CE%95%CE%A7&gs_l=img.3.1.35i39j0j0i24l7.655073.657503..659410...0.0..0.125.1340.0j12.....0....1..gws-wiz-)

img.....0i67j0i131.pOoFSxFDje4#imgrc=xiw3Z6lWHstH1M:

- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQWV4JfcNrv\\_An9LVu4e418SaJbJw%3A1571892541737&sa=1&ei=PS2xXezVLNCOlwTW7JeoDA&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%97+%CE%A4%CE%95%CE%A7&gs\\_l=img.3.1.35i39j0j0i24l7.655073.657503..659410...0.0..0.125.1340.0j12.....0....1..gws-wiz-](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQWV4JfcNrv_An9LVu4e418SaJbJw%3A1571892541737&sa=1&ei=PS2xXezVLNCOlwTW7JeoDA&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%97+%CE%A4%CE%95%CE%A7&gs_l=img.3.1.35i39j0j0i24l7.655073.657503..659410...0.0..0.125.1340.0j12.....0....1..gws-wiz-)

img.....0i67j0i131.pOoFSxFDje4#imgrc=-b1fMOx1THsHgM:

- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQWV4JfcNrv\\_An9LVu4e418SaJbJw%3A1571892541737&sa=1&ei=PS2xXezVLNCOlwTW7JeoDA&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%97+%CE%A4%CE%95%CE%A7&gs\\_l=img.3.1.35i39j0j0i24l7.655073.657503..659410...0.0..0.125.1340.0j12.....0....1..gws-wiz-](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQWV4JfcNrv_An9LVu4e418SaJbJw%3A1571892541737&sa=1&ei=PS2xXezVLNCOlwTW7JeoDA&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%97+%CE%A4%CE%95%CE%A7&gs_l=img.3.1.35i39j0j0i24l7.655073.657503..659410...0.0..0.125.1340.0j12.....0....1..gws-wiz-)

img.....0i67j0i131.pOoFSxFDje4#imgrc=k4IT\_LUKZ-tTsM:

- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNRAkE5rEHbGYxYhJW4XoThLIX3EDw%3A1571890265992&sa=1&ei=WSSxXZCVPJcflwSTgaQo&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CF%82+%CE%BA%CE%B1%CE%B9+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7&oq=%CE%B3%CE](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNRAkE5rEHbGYxYhJW4XoThLIX3EDw%3A1571890265992&sa=1&ei=WSSxXZCVPJcflwSTgaQo&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CF%82+%CE%BA%CE%B1%CE%B9+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7&oq=%CE%B3%CE)

E%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CF%82+%CE%BA%CE%B1%CE%B9+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7&gs\_l=img.3...2265168.2274907..2275083...9.0..3.130.5383.2j48.....0....1..gws-wiz-img.....10..35i362i39j35i39j0i131j0j0i67j0i24.mb-wxePxoOc&ved=0ahUKEwjQpbjHg7TIAhWQz4UKHZMACQUQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=N6JyRDVuBTh0sM:

- 
-



- [https://www.google.com/search?q=%CF%84%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B5%CF%81&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNQMRky9IV-LsXWCOG6u2hto2Q8fCA:1571909689616&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjlnaz1y7TIAhWTi1wKHbnLD0sQ\\_AUIEigB&biw=2560&bih=937#imgrc=WcBOYZYX\\_Ox8WM:](https://www.google.com/search?q=%CF%84%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B5%CF%81&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNQMRky9IV-LsXWCOG6u2hto2Q8fCA:1571909689616&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjlnaz1y7TIAhWTi1wKHbnLD0sQ_AUIEigB&biw=2560&bih=937#imgrc=WcBOYZYX_Ox8WM:)
- [https://www.google.com/search?q=%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B7+%CE%B2%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNQjOLYxHGR13IfyawnwqDXImfqcCQ:1571909977812&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwitrOL-zLTIAhWXEMAKHSPCDYIQ\\_AUIEigB&biw=2560&bih=888#imgrc=avzW8KSvrR20vM:](https://www.google.com/search?q=%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B7+%CE%B2%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNQjOLYxHGR13IfyawnwqDXImfqcCQ:1571909977812&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwitrOL-zLTIAhWXEMAKHSPCDYIQ_AUIEigB&biw=2560&bih=888#imgrc=avzW8KSvrR20vM:)
- [https://www.google.com/search?q=%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B7+%CE%B2%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNQjOLYxHGR13IfyawnwqDXImfqcCQ:1571909977812&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwitrOL-zLTIAhWXEMAKHSPCDYIQ\\_AUIEigB&biw=2560&bih=888#imgdii=xNmvqfRnctrszM:&imgrc=avzW8KSvrR20vM:](https://www.google.com/search?q=%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B7+%CE%B2%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1&rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&sxsrf=ACYBGNQjOLYxHGR13IfyawnwqDXImfqcCQ:1571909977812&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwitrOL-zLTIAhWXEMAKHSPCDYIQ_AUIEigB&biw=2560&bih=888#imgdii=xNmvqfRnctrszM:&imgrc=avzW8KSvrR20vM:)
- [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF\\_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNSCixu3\\_oH5r1CmjKTovSqSXqaoog%3A1571910325422&sa=1&ei=tXKxXfW1Ge6M1fAPqOyE4AY&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81&gs\\_l=img.3.1.35i39I2j0I5j0i67j0I2.9184.17458..19438...4.0..0.223.764.0j5j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i131j0i10i24.OeNjG6BimWc#imgrc=5NMRhkhkhCly0uM:](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enGR844GR844&biw=2560&bih=888&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNSCixu3_oH5r1CmjKTovSqSXqaoog%3A1571910325422&sa=1&ei=tXKxXfW1Ge6M1fAPqOyE4AY&q=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81&gs_l=img.3.1.35i39I2j0I5j0i67j0I2.9184.17458..19438...4.0..0.223.764.0j5j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i131j0i10i24.OeNjG6BimWc#imgrc=5NMRhkhkhCly0uM:)

## **ΒΙΒΛΙΑ-ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΕΣ**

- Τεχνολογία και Ανάπτυξη-Βιβλίο Μαθητή Γ' Λυκείου
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
- Wikipedia