



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ
ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ**

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ

Εισηγητής : Παντελής Τσοράγλος



**ΗΡΑΚΛΕΙΟ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2013**

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	3
1. Ο τομέας της Γεωργίας στην Ελλάδα και ο ρόλος του στην ελληνική οικονομία...	4
1.1 Ο αγροτικός τομέας στην Ελλάδα.....	4
1.2 Οι τομείς της παραγωγής.....	6
1.3 Παράγοντες που επηρεάζουν τη γεωργία.....	6
2. Εκσυγχρονισμός και εκμηχάνιση της Γεωργίας	8
2.1 Γενικά στοιχεία για την εκμηχάνιση της Γεωργίας	8
2.2 Επιδιωκόμενοι σκοποί της εκμηχάνισης της Γεωργίας.....	9
2.3 Αρνητικές επιπτώσεις της εκμηχάνισης	10
2.4 Γενικά προβλήματα	10
2.5 Ειδικά προβλήματα	11
3. Νομός Ηλείας.....	14
3.1 Γενικά στοιχεία για το Νομό Ηλείας.....	14
3.2 Δημογραφικά στοιχεία του Νομού Ηλείας.....	15
3.3 Η απασχόληση στο Νομό Ηλείας.....	16
3.4 Η συμβολή της Γεωργίας στην τοπική κοινωνία και οι υπόλοιποι τομείς παραγωγής.....	17
4. Καλλιέργεια καλαμποκού - Καταγωγή - Συστηματική ταξινόμηση - Χαρακτηριστικά	18
4.1 Γενικά στοιχεία για το καλαμπόκι.....	19
4.2 Προέλευση του καλαμποκιού.....	19
4.3 Γεωγραφική διασπορά του καλαμποκιού.....	20
4.4 Βοτανική ταξινόμηση καλαμποκιού	20
4.4.1 Ο καρπός.....	21
4.4.2 Το ριζικό σύστημα.....	23
4.4.3 Ο βλαστός	23
4.5 Τύποι καλαμποκιού	24
4.6 Χρήση καρπού και φυτικά υπολείμματα.....	28
4.7 Παγκόσμια παραγωγή καλαμποκιού	29
4.8 Το καλαμπόκι στην Ελλάδα	29
4.9 Η καλλιέργεια καλαμποκιού στο Νομό Ηλείας	30

5. Μηχανήματα.....	33
5.1 Οφέλη των μηχανημάτων στη Γεωργία	33
5.2 Ο Γεωργικός Ελκυστήρας	34
5.2.1 Γενικά στοιχεία για τον Γεωργικό Ελκυστήρα.....	34
5.2.2 Κριτήρια ταξινόμησης Γεωργικών Ελκυστήρων	35
5.2.3 Κριτήρια επιλογής Γεωργικού Ελκυστήρα.....	35
5.2.4 Δαπάνες Γεωργικού Ελκυστήρα.....	38
5.3 Κύρια μηχανήματα εδαφοκαλλιέργειας στο Νομό Ηλείας	38
5.3.1 Κατεργασία με άροτρα	39
5.3.2 Κατεργασία με φρέζα	41
5.3.3 Κατεργασία με δισκοσβάρνα.....	42
5.3.4 Κατεργασία με κύλινδρο	43
5.4 Σπαρτικές μηχανές	44
5.4.1 Μηχανικού τύπου	44
5.4.2 Πνευματικού τύπου	45
5.5 Λιπασματοδιανομείς.....	47
5.6 Υδραυλικοί ψεκαστήρες ζιζανιοκτονίας	48
5.7 Σύστημα άρδευσης με τεχνητή βροχή.....	49
5.8 Σύστημα άρδευσης με καρούλια	50
5.9 Συγκομιδή με θεριζοαλωνιστική μηχανή	51
5.10 Μηχάνημα συγκομιδής και τεμαχισμού του αραβόσιτου για ενσίρωση.....	53
5.11 Ξηραντήρια.....	54
5.12 Αποθήκες (Σιλό).....	56
Συμπεράσματα	57
Βιβλιογραφία και διαδικτυακές πηγές	58

Εισαγωγή

Η αύξηση του πληθυσμού της γης που πραγματοποιείται με ραγδαίους ρυθμούς τα τελευταία 100 χρόνια, δημιουργεί πρόβλημα στην παγκόσμια σίτιση, καθώς η έκταση των καλλιεργούμενων εδαφών είναι σταθερή και σε ορισμένες περιπτώσεις μειώνεται λόγω της υποβάθμισης των εδαφών. Η Γεωργία, η Κτηνοτροφία, και η Αλιεία βελτιώνοντας συνεχώς τις μεθόδους παραγωγής, καλούνται να δώσουν λύση στο πρόβλημα αυτό.

Με τον όρο «Γεωργία» εννοούμε την επιστήμη η οποία με τις τεχνικές και τις μεθόδους της, εκμεταλλεύεται το φυσικό βασίλειο (χλωρίδα - πανίδα) και τους καρπούς του, με σκοπό την κάλυψη των αναγκών του παγκόσμιου πληθυσμού. Ο πιο σημαντικός ίσως παράγοντας για την ανάπτυξη της Γεωργίας είναι η «Εκμηχάνιση της Γεωργίας» που σημαίνει την επινόηση και χρησιμοποίηση πάσης φύσεως μηχανημάτων για την εκτέλεση των γεωργικών εργασιών, που αποβλέπουν στην εντατικότερη αξιοποίηση του εδάφους, με σκοπό να παραχθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποσότητα προϊόντων, με καλύτερη ποιότητα.

Η Τεχνολογία έχει εισβάλλει σε πολλά στάδια μιας γεωργικής εκμετάλλευσης όπως την σπορά, τη διαμόρφωση των συνθηκών ανάπτυξης των φυτών, την προετοιμασία του εδάφους, την περιποίηση των φυτών και την προστασία τους, και τέλος την συγκομιδή. Όλα αυτά, σε συνδυασμό με την χρήση των μηχανημάτων γίνονται ευκολότερα, γρηγορότερα και αποτελεσματικότερα, με λιγότερο σωματικό κόπο για τον γεωργό, και παράλληλα αυξάνεται η αποδοτικότητα των προϊόντων για κάθε στρέμμα καλλιέργειας. Έτσι, οι καλλιεργητικές εργασίες γίνονται με ακρίβεια, και εξοικονομούνται χώρος, χρόνος και υλικά.

Στο Νομό Ηλείας, όπου ο πρωτογενής τομέας παραγωγής, και ειδικότερα η Γεωργία, παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην οικονομία της τοπικής κοινωνίας, η εισαγωγή νέων τεχνολογιών τα τελευταία χρόνια έχει βοηθήσει σημαντικά στην εντατικότερη καλλιέργεια των εδαφών, κι επομένως και στην καλλιέργεια του καλαμποκιού.

Η εντατική χρήση γεωργικών μηχανημάτων με απώτερο σκοπό την πλήρη εκμηχάνιση της καλλιέργειας καλαμποκιού στην περιοχή της Ηλείας, αποτελεί το θέμα της παρούσας εργασίας. Ευχαριστώ θερμά τον εισηγητή μου κο. Παντελή Τσοράγλο για την καθοδήγησή του κατά την εκπόνηση της εργασίας καθώς και για το ευρύ ερευνητικό υλικό που μου διέθεσε.

1. Ο τομέας της Γεωργίας στην Ελλάδα και ο ρόλος του στην ελληνική οικονομία

1.1 Ο αγροτικός τομέας στην Ελλάδα

Η Ελλάδα έχει συνολική έκταση 131.944.000 στρέμματα. Από αυτά, σχεδόν τα 30% καλλιεργούνται, τα 42% είναι βοσκοτόπια και βουνά, τα 21% είναι δάση και θαμνότοποι, τα 2% καλύπτονται από νερά-ποτάμια, λίμνες και τέλματα και τα 5% είναι ορεινές εκτάσεις.

Κατά τη μεταπολεμική περίοδο η αγροτική παραγωγή παρουσίασε σημαντική πρόοδο, γεγονός που οφείλεται σε δυο παράγοντες. Αφενός στην επέκταση των καλλιεργειών σε καινούρια εδάφη (το 1938 καλλιεργούνταν 32 εκατομμύρια στρέμματα, το 1958 έγιναν 36,5 εκατομμύρια στρέμματα και το 1976 ξεπέρασαν τα 40 εκατομμύρια στρέμματα), αφετέρου στην αύξηση της παραγωγικότητας, που οφείλεται στην καλύτερη άρωση, τη λίπανση, την επιλογή των ποικιλιών και στη βελτίωση των διαφόρων τύπων. Από τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις τα 76% είναι καλλιέργειες με άροτρο, τα 3% κηπευτικά, τα 7% αμπέλια, και 14% δεντροκαλλιέργειες και καπνός.

Ο αγροτικός τομέας στην Ελλάδα παραδοσιακά συγκέντρωνε σημαντικά πλεονεκτήματα και παρά την φθίνουσα πορεία της αγροτικής παραγωγής την τελευταία 15ετία εξακολουθεί να διατηρεί υψηλότερη συμβολή στη διαμόρφωση του εθνικού προϊόντος, σε σύγκριση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (4% του ΑΕΠ το 2009, έναντι 1,6% του ΑΕΠ στην ΕΕ-27).

Ο πρωτογενής τομέας στην Ελλάδα έχει συγκριτικά υψηλό ποσοστό συμμετοχής στη συνολική απασχόληση (11,3%) σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες (4,7%) ενώ οι εξαγωγές αγροτικών προϊόντων αποτελούν το 28% των συνολικών εξαγωγών της χώρας, επίδοση που αποτυπώνει την δυναμική και τις μεγάλες προοπτικές ανάπτυξής του.

Οποιαδήποτε προσπάθεια αναζωογόνησης του αγροτικού τομέα θα έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη στο σύνολο της οικονομίας. Η συνολική στροφή άλλωστε της ελληνικής οικονομίας προς την εξωστρέφεια είναι βασικό απαιτούμενο, καθώς οι εξαγωγές μπορούν να αποτελέσουν τον αναπτυξιακό μοχλό της οικονομίας τα επόμενα χρόνια.

Ωστόσο η δυναμική αυτή δεν αξιοποιείται αποτελεσματικά καθώς σοβαρά διαρθρωτικά προβλήματα εμποδίζουν την ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα. Από το 2000 έως το 2007 το πραγματικό αγροτικό εισόδημα έχει συρρικνωθεί κατά 17% ενώ το έλλειμμα στο εμπορικό ισοζύγιο αγροτικών προϊόντων αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό 11% την περίοδο 1999-2009, αποτυπώνοντας την εντεινόμενη απώλεια ανταγωνιστικότητας του τομέα. Είναι χαρακτηριστικό ότι η συμβολή του στο συνολικό εμπορικό έλλειμμα διατηρείται σταθερή (στο 7% κατά μέσο όρο την περίοδο 1999-2009).

Οι βασικοί παράγοντες που συνετέλεσαν στην επιδείνωση της ανταγωνιστικότητας του πρωτογενούς τομέα είναι: α) η αύξηση του μοναδιαίου εργατικού κόστους (μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής 7,5%, η 3η μεγαλύτερη αύξηση στην Ευρώπη), β) ο κατακερματισμένος κλήρος με την κυριαρχία μικρού μεγέθους γεωργικών εκμεταλλεύσεων (μέσο μέγεθος αγροτικής εκμετάλλευσης, Δανία 60 εκτάρια, Ισπανία 24 εκτάρια, Πορτογαλία 13 εκτάρια, Ελλάδα 5 εκτάρια), γ) ο εφησυχασμός από τις επιδοτήσεις, τις ποσοτώσεις και τις εγγυημένες τιμές, δ) η έλλειψη επιχειρηματικότητας, με την έννοια της δημιουργίας, της αναζήτησης ευκαιριών, νέων αγορών, κτλ.

Καθοριστικό στοιχείο που συνετέλεσε αποφασιστικά στην απώλεια ανταγωνιστικότητας είναι η χαμηλή παραγωγικότητα του μηχανολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στη γεωργική παραγωγή. Η πεπαλαιωμένη τεχνολογική στάθμη του στόλου των γεωργικών ελκυστήρων (μέση ηλικία 23 έτη έναντι 16 στην ΕΕ, 84% του στόλου είναι μεσαίας ιπποδύναμης κάτω των 100 ίππων έναντι 140 ίππων στην ΕΕ, 50% στόλου με μονό διαφορικό) οδηγεί σε υψηλό κόστος παραγωγής και κατ' επέκταση χαμηλή παραγωγικότητα των γεωργικών εργασιών. Επιπλέον σημαντική είναι και η περιβαλλοντική επιβάρυνση, ενώ δε θα πρέπει να αγνοούνται και τα ζητήματα οδικής ασφάλειας, αλλά και προσωπικής ασφάλειας του χρήστη.

Ο εκσυγχρονισμός των αγροτικών μηχανημάτων και η ενίσχυση της παραγωγικότητας των αγροτικών εκμεταλλεύσεων αναδεικνύονται ως βασικοί καταλύτες σε μια προσπάθεια αναδιάρθρωσης του αγροτικού τομέα. Τα οφέλη από τη δυναμική αναβάθμιση του τεχνολογικού εξοπλισμού της αγροτικής παραγωγής, τόσο σε επίπεδο μεμονωμένου παραγωγού, όσο και ευρύτερα στην οικονομία, είναι ποιοτικά και ποσοτικά.

Σημαντικά είναι και τα ποιοτικά οφέλη με αύξηση της αποδοτικότητας των καλλιεργούμενων εκτάσεων που έως σήμερα δεν ήταν δυνατό να επιτευχθεί,

χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων και λιγότερες εκπομπές ρύπων, μείωση του χρόνου που απαιτείται για την πραγματοποίηση των καλλιεργητικών εργασιών, μείωση του κόστους συντήρησης λόγω της μικρότερης εμφάνισης βλαβών και μείωση του χρόνου ακινητοποίησης του μηχανήματος για επισκευές, αποδοτικότερη χρήση των γεωργικών εφοδίων (σπόροι, λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά κ.λπ.) και ασφαλέστερο εργασιακό περιβάλλον για τον χρήστη.

1.2 Οι τομείς της παραγωγής

Τα προϊόντα της γης, δηλαδή τα γεωργικά προϊόντα, τα κτηνοτροφικά, τα δασικά, τα αλιευτικά και ο ορυκτός πλούτος, εφόσον δεν έχουν υποστεί δευτερογενή επεξεργασία από τον άνθρωπο, χαρακτηρίζονται με τον όρο πρωτογενής παραγωγή. Όταν όμως τα προϊόντα αυτά έχουν υποστεί μεταποίηση μιλάμε για δευτερογενή παράγωγή. Τέλος, σαν τριτογενής παραγωγή, καθορίζεται η κάθε μορφής παροχή υπηρεσιών από τον άνθρωπο, όπως π.χ. το εμπόριο, οι μεταφορές, η ναυτιλία και άλλα. Το σύνολο της πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς παραγωγής μιας χώρας αποτελεί την εθνική παραγωγή της.

Ο σημαντικότερος τομέας της ελληνικής οικονομίας, από πλευράς απασχόλησης, είναι ο αγροτικός, δεδομένου ότι απασχολεί το 35% του ενεργού πληθυσμού της χώρας. Από άποψη όμως συμβολής στο εθνικό εισόδημα έρχεται σε τρίτη μοίρα, εφόσον δίνει το 17%, έναντι 32% της βιομηχανίας και 51% των υπηρεσιών. Το γεγονός όμως ότι η γεωργία έπαψε τα τελευταία χρόνια να είναι ο σημαντικότερος τομέας της ελληνικής οικονομίας, δε σημαίνει ότι έπαψε να είναι σημαντική και ότι παραμελήθηκε. Εξακολουθεί να παίζει ρόλο πρωταρχικής σημασίας, γιατί η διατροφή μας στηρίζεται πάντα στα γεωργικά και κτηνοτροφικά προϊόντα.

1.3 Παράγοντες που επηρεάζουν τη γεωργία

Η απόδοση της γεωργικής καλλιέργειας, σε γενικές γραμμές, εξαρτάται από τους εξής παράγοντες: Το κλίμα, την ποιότητα του εδάφους, τα μηχανικά μέσα, που χρησιμοποιεί ο αγρότης και τις μορφές και μεθόδους καλλιέργειας, που εφαρμόζουμε σε κάθε περίπτωση.

Το κλίμα κάθε περιοχής είναι δεδομένο και σταθερό. Το δικό μας κλίμα, γενικά, είναι ένα μεσογειακό κλίμα, έχει όμως μεγάλες διαφορές από περιφέρεια σε περιφέρεια και οι κλιματικές αυτές διαφορές επιτρέπουν μια ποικιλία καλλιεργειών.

Εμείς έχουμε ένα θερμό και ξηρό καλοκαίρι έτσι που, πολλές φορές, συμβαίνει να μη βρέξει για 4 έως 5 μήνες, από τον Μάιο μέχρι το Σεπτέμβρη. Και οι βροχές, που πέφτουν το φθινόπωρο και το χειμώνα, είναι συνήθως ραγδαίες και διαρκούν λίγο. Έτσι το έδαφος δεν προλαβαίνει να απορροφήσει το νερό για να έχει αποθέματα. Γι' αυτό οι καλλιέργειες προσαρμόζονται με το κλίμα κάθε περιοχής και καλλιεργούν ποικιλίες, που αντέχουν σε διαφορετικό κλίμα.

Με τη βοήθεια της γεωλογίας και της τεχνολογίας, αξιοποιήθηκαν και αξιοποιούνται συνέχεια, όχι μόνο τα επιφανειακά νερά, αλλά και τα πλούσια υπόγεια νερά που, πραγματοποιώντας γεωτρήσεις στις κατάλληλες θέσεις και με αντλητικά συγκροτήματα ή με αρτεσιανά, το νερό βγαίνει στην επιφάνεια και από εκεί, με διάφορα αρδευτικά έργα, διοχετεύεται στα αγροκτήματα.

Τα θερμοκήπια αποτελούν και αυτά έναν άλλο τομέα παρέμβασης του ανθρώπου στη διαμόρφωση του κλιματικού παράγοντα. Στην περίπτωση των θερμοκηπίων διαμορφώνουμε τεχνητές κλιματικές συνθήκες σε ένα περιορισμένο χώρο, τέτοιες που να παίρνουμε προϊόντα (και ιδίως κηπευτικά) πριν και μετά την κανονική τους εποχή. Έτσι, μπορεί να βρει κανείς το χειμώνα καλοκαιρινά προϊόντα, π.χ. ντομάτες, μελιτζάνες, φασολάκια, πεπόνια και τόσα άλλα.

Βλέπουμε λοιπόν πως στην ουσία ο εκσυγχρονισμός δεν αναφέρεται σε αυτόν καθ' εαυτόν τον παράγοντα κλίμα, αλλά στο ότι η τεχνολογία και η επιστήμη έρχονται να υποκαταστήσουν, μέχρι ενός σημείου, κάποια από τις ευεργετικές του επιδράσεις, όπως είναι η προσφορά νερού με τεχνικά έργα ή ακόμα και να διαμορφώσουν ένα τεχνητό κλίμα, όπως έχουμε με την περίπτωση των θερμοκηπίων, προς όφελος του παραγωγού. Έτσι, η επέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα, με τη δημιουργία ανάλογων συνθηκών αλλάζει ή αυξάνει την παραγωγή.

Η περιορισμένη έκταση της ελληνικής γης και η προσπάθεια αύξησης της γεωργικής παραγωγής, ως και η μακροχρόνια εντατική καλλιέργεια, εξαντλούν τα εδάφη και τα κάνουν συνεχώς φτωχότερα και η απόδοσή τους μειώνεται. Εκτός από την έλλειψη οργανικών ουσιών συμβαίνει να λείπει συχνά από τα χωράφια το άζωτο και το φωσφορικό οξύ από τα ανόργανα στοιχεία. Οι ελλείψεις αυτές επιβάλλουν, συστηματική χημική λίπανση των αγρών ακόμα και εφαρμογή συστημάτων αμειψισποράς, για να διατηρηθεί και να βελτιωθεί η απόδοσή τους. Ακόμα, το επικλινές πολλών εδαφών και η δημιουργία χαραδρών και χειμάρρων έχουν σαν αποτέλεσμα την πρόκληση μεγάλων ζημιών, με τη μορφή διάβρωσης, απόπλυσης και παράσυρσης των εδαφών. Στις περιπτώσεις αυτές ο εκσυγχρονισμός εκδηλώνεται με

τη χρήση των κατάλληλων λιπασμάτων και την κατασκευή διαφόρων υδραυλικών έργων. Οι χημικές ουσίες εμπλουτίζουν το έδαφος, βελτιώνουν την ποιότητά του και συντελούν στην αύξηση της παραγωγής.

Το περιβάλλον γενικότερα, καθορίζει σε μεγάλο βαθμό και την απόδοση των γεωργικών μηχανημάτων, που εξαρτάται από την κλίση του εδάφους, το βάθος του καλλιεργήσιμου εδάφους, τη μηχανική του σύσταση, το μέγεθος και την κατάσταση του οδικού δικτύου, την ύπαρξη μέσων εξυπηρέτησης και το γενικό τεχνικό και επαγγελματικό επίπεδο της περιοχής.

Τη μηχανοποίηση της γεωργίας επηρεάζουν επίσης και οι οικονομικές συνθήκες. Οι τιμές στα είδη (καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά και λοιπά υλικά), οι επιβαρύνσεις από δασμούς, τόκους, φορολογίες κλπ, οι τιμές των προϊόντων, παίζουν ρόλο. Η ύπαρξη υπηρεσιών συντήρησης και επισκευών, τα πρατήρια για ανταλλακτικά και καύσιμα, επηρεάζουνε επίσης τη μηχανοποίησης της γεωργίας.

2. Εκσυγχρονισμός και εκμηχάνιση της Γεωργίας

2.1 Γενικά στοιχεία για την εκμηχάνιση της Γεωργίας

Πριν από το Β' Παγκόσμιο πόλεμο το μεγαλύτερο ποσοστό του ελληνικού πληθυσμού ασχολούνταν με τη γεωργία. Όσο περνούν όμως τα χρόνια τόσο και λιγότερος πληθυσμός ασχολείται αποκλειστικά με τη γεωργία. Το 1961 το ποσοστό του πληθυσμού, που ασχολούνταν με τη γεωργία, έφτανε στα 53%. Μετά από δέκα χρόνια, δηλαδή το 1971, το ποσοστό κατέβηκε στα 35% και σήμερα το ποσοστό αυτό έχει μειωθεί ακόμα περισσότερο. Η παραγωγικότητα όμως της ελληνικής γεωργίας όχι μόνο δε μειώνεται, αλλά, χρόνο με το χρόνο, αυξάνει. Πώς εξηγείται όμως αυτή η φαινομενική αντίφαση, που υπάρχει, δηλαδή να δουλεύουν τη γη όλο και πιο λίγοι άνθρωποι και να παράγουν όλο και περισσότερα; Το γεγονός αυτό οφείλεται στον εκσυγχρονισμό της γεωργίας.

Τα γεωργικά μηχανήματα και η χρησιμοποίησή τους από τους αγρότες έχουν φέρει πραγματική επανάσταση στο χώρο της γεωργίας. Ο μηχανικός εξοπλισμός της γεωργίας ενισχύθηκε σημαντικά μετά το 1948. Όλο και περισσότερα τρακτέρ, σπαρτικές μηχανές, θεριζοαλωνιστικά συγκροτήματα και άλλα, εκτοπίζουν τα παραδοσιακά συστήματα καλλιέργειας. Οι μηχανές βοηθούν τους αγρότες να κάνουν περισσότερη δουλειά σε λιγότερο χρόνο και με μικρότερο κόστος. Έτσι, ο τομέας της

γεωργίας εκσυγχρονίζεται και ξεφεύγει από την παραδοσιακή καλλιέργεια, τις πατροπαράδοτες τεχνικές και απαρχαιωμένες μεθόδους.

2.2 Επιδιωκόμενοι σκοποί της εκμηχάνισης της Γεωργίας

Οι βασικότεροι επιδιωκόμενοι σκοποί της εκμηχάνισης είναι η μείωση του κόστους παραγωγής των προϊόντων, η αύξηση του γεωργικού και οικογενειακού εισοδήματος, η διαφύλαξη του γεωργικού εισοδήματος με επίσπευση των εργασιών και η απαλλαγή του γεωργού και της οικογένειας του από επίμοχθες εργασίες.

Η μείωση του κόστους παραγωγής των προϊόντων επιτυγχάνεται με τη μείωση των απαιτούμενων εργατών για την έγκαιρη εκτέλεση της εκάστοτε εργασίας. Όσον αφορά στην αύξηση του γεωργικού και οικογενειακού εισοδήματος, αυτή επιτυγχάνεται με την εκτέλεση εργασιών που είναι αδύνατο να εκτελεστούν χωρίς μηχανήματα, την καλλιέργεια των χωραφιών οποιαδήποτε εποχή του χρόνου, την εξοικονόμηση εργατικών χεριών, τη χρήση των μηχανημάτων επαγγελματικά, για εκτέλεση γεωργικών εργασιών σε ξένες γεωργικές εκμεταλλεύσεις, μειώνοντας έτσι το κόστος λειτουργίας και αυξάνοντας το εισόδημα του γεωργού και τέλος τη δυνατότητα νέων τρόπων εκμετάλλευσης (ομαδικές, συνεταιριστικές εκμεταλλεύσεις) με δυναμικές καλλιέργειες που αποδίδουν με καλύτερο εισόδημα. Η διαφύλαξη του γεωργικού εισοδήματος επιτυγχάνεται λόγω των μεγάλων δυνατοτήτων των μηχανημάτων που είναι δυνατό να επισπεύσουν τις καλλιεργητικές εργασίες, και ιδιαίτερα η συγκομιδή.

Ο άνθρωπος σαν γεωργός - επιχειρηματίας, σαν χειριστής γεωργικών μηχανημάτων, σαν αντιπρόσωπος των εργοστασίων και σαν τεχνικός στις επισκευές, είναι φορέας της μηχανοποίησης της γεωργίας και την επηρεάζει γιατί αποφασίζει ή διαλέγει αν είναι δυνατή και συμφέρουσα η προμήθεια του μηχανήματος, το είδος, τον τύπο και το μέγεθος του μηχανήματος καθώς και τον τρόπο χρησιμοποίησής του, αν θα χρησιμοποιήσει μηχανήμα που ανήκει σε γεωργικό συνεταιρισμό ή σε εργολάβο. Η επιτυχημένη επιλογή του μηχανήματος εξαρτάται από τις γεωργοτεχνικές γνώσεις, την εμπειρία και γενικότερα την επιχειρηματική ικανότητα. Το γεωργικό μηχανήμα μαζί με τον άνθρωπο, αποτελούν τον κύριο συντελεστή στην επιτυχία της μηχανοποίησης.

2.3 Αρνητικές επιπτώσεις της εκμηχάνισης

Όπως όλες οι δράσεις πάνω στον πλανήτη μας αποφέρουν και τις ανάλογες αντιδράσεις. Έτσι και η εντατική εκμηχάνιση και γενικότερα η μηχανοποίηση της γεωργίας προκαλεί προβλήματα όπως η μόλυνση του περιβάλλοντος που δεν είναι καθόλου υποδεέστερο πρόβλημα από αυτό που είχε σαν σκοπό να λύσει, δηλαδή το πρόβλημα της σίτισης. Η μόλυνση του περιβάλλοντος σήμερα πια είναι το σημαντικότερο πρόβλημα που θα πρέπει να λύσει ο άνθρωπος αν θέλει να επιβιώσει τα επόμενα χρόνια πάνω στον πλανήτη. Το πρόβλημα αυτό είναι η πηγή της δημιουργίας πολλών υποδεέστερων προβλημάτων όπως: α) τα τοξικά απόβλητα στη θάλασσα, τις λίμνες και τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, β) οι ρύποι στην ατμόσφαιρα (πρωτογενείς και δευτερογενείς) με αποτέλεσμα την εμφάνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου, της τρύπας του όζοντος, της όξινης βροχής, τη μείωση των βροχοπτώσεων κα., γ) τα διάφορα φυτοπροστατευτικά και ζιζανιοκτόνα που εισέρχονται στο έδαφος από την εφαρμογή τους είτε πάνω στα φυτά είτε πάνω στο ίδιο το έδαφος με αποτέλεσμα την εγκατάστασή τους στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και τελικά την υποβάθμιση του εδάφους και των ίδιων των προϊόντων τα οποία γίνονται επικίνδυνα και τοξικά πολλές φορές για βρώση.

2.4 Γενικά προβλήματα

Η γεωργία είναι ένας ευαίσθητος τομέας της Οικονομίας. Είναι ο τομέας εκείνος της οικονομίας, που η απόδοσή του εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό, όχι από τον ίδιο τον καλλιεργητή, αλλά από παράγοντες ανεξάρτητους από αυτόν και που δεν μπορεί ο ίδιος να τους επηρεάσει. Οι παράγοντες αυτοί είναι οι καιρικές συνθήκες. Όχι μόνον ειδικά στην Ελλάδα, αλλά σε παγκόσμια κλίμακα, ο αγρότης στέκεται αδύναμος απέναντι στις απρόβλεπτες μεταβολές του καιρού. Δεν μπορεί να αντιδράσει και να προφυλάξει την παραγωγή του από τον παγετό που έρχεται ξαφνικά και, μέσα σε μια νύχτα, φέρνει ολοσχερή καταστροφή. Δεν μπορεί να αποτρέψει το χαλάζι, μια καταρρακτώδη βροχή, που έρχεται σε ακατάλληλη ώρα, σε μια πλημμύρα ή σε μια παρατεταμένη ξηρασία, σε ένα λίβα. Έτσι, λοιπόν, η παραγωγή του αγρότη και η ευτυχία του, εξαρτώνται, σε μεγάλο βαθμό, από τις διάφορες καιρικές συνθήκες, που ο ίδιος είναι ανήμπορος να τις αποτρέψει.

Μια άλλη αδύνατη πλευρά της γεωργικής παραγωγής, είναι η διακίνηση των προϊόντων. Τα νωπά γεωργικά προϊόντα είναι είδη ευπαθή και γι' αυτό πρέπει να

διακινούνται γρήγορα προς τους τόπους κατανάλωσης. Η διατήρησή τους είναι δύσκολη για πολύ καιρό, μέρες, ή και ώρες και έτσι η ιδιομορφία αυτή, μερικές φορές, δημιουργεί δυσάρεστες καταστάσεις για τους παραγωγούς καθώς μεγάλες ποσότητες "ευπαθών" προϊόντων καταστρέφονται.

2.5 Ειδικά προβλήματα

Παρά την αναμφισβήτητη πρόοδο, που έχει κάνει η ελληνική γεωργία, η παραγωγικότητά της δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ικανοποιητική, σύμφωνα με τα διεθνή κριτήρια. Ακόμα παρουσιάζει αδυναμίες σε ορισμένους τομείς, όπως είναι η διάρθρωσή της, η ολοκλήρωση της εκμηχάνισης, η επέκταση της άρδευσης κλπ. Όλα αυτά, τις περισσότερες φορές αντιμετωπίζονται μεμονωμένα και η επιτυχία τους είναι δύσκολη.

Μια άλλη αδυναμία της ελληνικής γεωργίας είναι το μικρό μέγεθος και ο κατακερματισμός του γεωργικού κλήρου. Ο κλήρος του Έλληνα αγρότη είναι μικρός και διάσπαρτος και ως εκ τούτου μη βιώσιμος. Αυτό οφείλεται σε παραδοσιακές συνθήκες της ελληνικής κοινωνίας, στο κληρονομικό δίκαιο κλπ. Τα έτη 1907-1917 διανεμήθηκαν στους ακτήμονες της Θεσσαλίας 2 εκατομμύρια στρέμματα και σε συνέχεια, με αναγκαστική απαλλοτρίωση μεγάλων κτημάτων, διανεμήθηκαν άλλα 15,5 εκατομμύρια στρέμματα σε 450 χιλιάδες οικογένειες. Η σύγχρονη γεωργική τεχνολογία όμως απαιτεί μεγάλες εκτάσεις.

Ακόμη, η Ελλάδα είναι μια χώρα ορεινή και της λείπουν οι μεγάλες και κατάλληλες για εντατική καλλιέργεια εκτάσεις. Πολλές φορές στα ορεινά μέρη, όπου οι κλίσεις του εδάφους είναι μεγάλες, οι κάτοικοι των περιοχών αυτών δημιουργούν στις πλαγιές τεχνητές αναβαθμίδες (τις λεγόμενες πεζούλες) για να συγκρατήσουν το λιγιστό χώμα. Η κατάσταση αυτή αντιμετωπίζεται με απόδοση στους καλλιεργητές σημαντικών εκτάσεων, που μετατράπηκαν σε καλλιεργήσιμη γη από έλη και λίμνες, κυρίως με τα μεγάλα αποστραγγιστικά έργα που έχουν γίνει στην Κωπαΐδα, την Κάρλα, την Αγουλινίτσα, το Λεσίφι, τα Γιαννιτσία και αλλού. Σήμερα οι νέες αυτές εκτάσεις αποδίδουν τεράστια παραγωγή.

Η άλλη αδύνατη πλευρά του γεωργικού κλήρου, ο πολυτεμαχισμός και η διασπορά μπορεί να αντιμετωπιστεί με τον αναδασμό και με άλλα νομοθετικά μέτρα. Αναδασμός είναι η αντικατάσταση της πολυτεμαχισμένης και διάσπαρτης αγροτικής ιδιοκτησίας με ένα, κατά το δυνατό ενιαίο και συνεχές κομμάτι γης, ίσης περίπου

αξίας. Έτσι, σε ένα μεγάλο και ενιαίο αγρόκτημα, η καλλιέργεια γίνεται πιο εύκολα και πιο συστηματικά, η δε απόδοση είναι μεγαλύτερη. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν μερικές δυσκολίες που προκύπτουν κυρίως από μια στενή παραδοσιακή αντίληψη ορισμένων αγροτών για την ατομική ιδιοκτησία και την πατρική κληρονομιά, το πρόγραμμα του αναδασμού κατακτά συνεχώς έδαφος και όπου έχει εφαρμοστεί απέδωσε θετικά αποτελέσματα. Ο αναδασμός όμως είναι εθνική ανάγκη και θα πρέπει να ολοκληρωθεί.

Η σύνθεση του ελληνικού αγροτικού πληθυσμού, ιδιαίτερα όπως παρουσιάζεται σήμερα από πλευράς ηλικίας, είναι δυσμενής. Πολλοί παράγοντες επέδρασαν σε αυτή τη διαμόρφωση του αγροτικού πληθυσμού. Η μετανάστευση, εσωτερική και εξωτερική, έπαιξε αποφασιστικό ρόλο, γιατί οδήγησε τα νέα παιδιά μακριά από τα χωριά τους, στα μεγάλα αστικά κέντρα και στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες. Οι νέοι φεύγουν και παραμένουν τα μεγάλης ηλικίας άτομα. Τα υπερήλικα αυτά άτομα από τη μια μεριά, δεν μπορούν να καλλιεργήσουν εντατικά την γη και από την άλλη είναι προσκολλημένα στις παλιές παραδόσεις, στις απαρχαιωμένες μεθόδους καλλιέργειας και στο συντηρητισμό. Όλα αυτά παίζουν ανασταλτικό ρόλο για την περεταίρω βελτίωση και αύξηση της γεωργικής παραγωγής.

Ακόμα και σήμερα η γεωργική εκμετάλλευση στη χώρα μας γίνεται πάνω στην πατροπαράδοτη εκμετάλλευση της οικογενειακής βάσης, η οποία, στα ανεπτυγμένα κράτη, έχει αντικατασταθεί από τη συνεταιριστική εκμετάλλευση. Η στενή οικογενειακή εκμετάλλευση της γης δεν μπορεί να συναγωνιστεί τη μεγάλη, τη συνεταιριστική καλλιέργεια. Γι' αυτό και η ελληνική γεωργία, που έχει διαπιστώσει τα πλεονεκτήματα της συνεταιριστικής καλλιέργειας, κινείται προς αυτήν την κατεύθυνση. Αρωγός και συμπαραστάτης στέκεται και η Πολιτεία, που έχει δώσει το δικαίωμα στους συνεταιρισμούς να διακινούν και να εμπορεύονται οι ίδιοι τα εμπορεύματά τους. Η ανάπτυξη της συνεταιριστικής κίνησης έχει πολλές θετικές επιπτώσεις στην προστασία του αγροτικού εισοδήματος, στην εκπαίδευση των αγροτών και στην ποιοτική βελτίωση των προϊόντων. Σήμερα έχουν δημιουργηθεί πάρα πολλοί συνεταιρισμοί, που διακινούν μόνοι τους τα προϊόντα τους, ιδιαίτερα τα οπωροκηπευτικά, δίνοντας ικανοποιητικές τιμές στα προϊόντα και καλές αποδοχές στους παραγωγούς.

Ο στόλος των αγροτικών μηχανημάτων της Ελλάδας είναι «γερασμένος», με χαρακτηριστικό το παράδειγμα των ελκυστήρων, που έχουν μέση ηλικία άνω των 20

ετών. Επιπλέον, ελλιπής είναι η καταγραφή των αγροτικών μηχανημάτων, γεγονός που δυσχεραίνει ακόμη και τη συλλογή στατιστικών στοιχείων.

Το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE) σε σχετική μελέτη του (Μάρτιος, 2011), προτείνει ένα πρόγραμμα απόσυρσης παλαιών ελκυστήρων και παροχής κινήτρων για την απόκτηση νέων, ώστε να αυξηθεί η αποδοτικότητα των αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Το πρόγραμμα προβλέπει την επιβολή τελών κυκλοφορίας χαμηλού ύψους σε υφιστάμενους και νέους ελκυστήρες και την υιοθέτηση κινήτρου επιδότησης με βάση την ιπποδύναμη του νέου ελκυστήρα. Το πρόγραμμα είναι δημοσιονομικά ουδέτερο, δηλαδή δεν επιβαρύνει το Δημόσιο, καθώς πρακτικά τα πρόσθετα έσοδα από τα τέλη προωθούνται στην επιδότηση νέων μηχανημάτων. Πιο συγκεκριμένα η ανάλυση του προγράμματος γίνεται στη βάση σύγκρισης δυο σεναρίων:

- Σενάριο Μη Δράσης, όπου δεν λαμβάνεται κανένα μέτρο για την ανανέωση του στόλου και θεωρούμε ότι στο σύστημα εισέρχονται 1.400 νέοι ελκυστήρες ετησίως, δηλαδή η αγορά σταθεροποιείται σε αυτά τα επίπεδα (παρόλο που είναι εξαιρετικά αβέβαιο, αν τα επόμενα χρόνια θα εισέρχονται πράγματι έστω αυτά τα νέα μηχανήματα στο στόλο).

- Σενάριο Δράσης, όπου προβλέπεται πρόγραμμα ανανέωσης του στόλου έως και 4.000 ελκυστήρων ετησίως, με την επιβολή τελών κυκλοφορίας σε όλο τον στόλο (υφιστάμενοι και νέοι ελκυστήρες) ανάλογα με την ιπποδύναμη αφενός, και την επιδότηση με βάση την ιπποδύναμη του ελκυστήρα αφετέρου, γεγονός που καθιστά το πρόγραμμα αυτοχρηματοδοτούμενο και δημοσιονομικά βιώσιμο. Τα τέλη κυκλοφορίας που προβλέπεται να επιβληθούν στους νέους ελκυστήρες είναι χαμηλότερα σε σχέση με αυτά που προτείνεται να επιβληθούν στον υφιστάμενο στόλο μηχανημάτων, προκειμένου να δοθεί ένα επιπλέον κίνητρο για την αγορά νέων μηχανημάτων.

Από τη σύγκριση των Σεναρίων Δράσης και Μη Δράσης, προκύπτει ότι το σχέδιο ανανέωσης του στόλου των γεωργικών ελκυστήρων είναι προτιμότερη λύση σε σχέση με την επιλογή μη λήψης μέτρων πολιτικής για την τεχνολογική αναβάθμιση της αγροτικής παραγωγής.

Γενικότερα όμως τα μακροοικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την υλοποίηση ενός τέτοιου προγράμματος σε συνδυασμό με ένα πλέγμα διοικητικών και διαρθρωτικών παρεμβάσεων που προτείνονται για την τεχνολογική αναβάθμιση της ελληνικής γεωργίας, αλλά και τα μικροοικονομικά οφέλη στο επίπεδο του αγρότη -

παραγωγού μπορούν να υποστηρίξουν τη βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης του πρωτογενούς τομέα στο νέο αναπτυξιακό πρότυπο για την ελληνική οικονομία. (ΙΟΒΕ, 2011).

3. Νομός Ηλείας



Εικόνα 1: Χάρτης του Νομού Ηλείας

3.1 Γενικά στοιχεία για το Νομό Ηλείας

Το έδαφος της Ηλείας είναι κυρίως πεδινό. Από τα 2.681 τ. χλμ. της συνολικής έκτασης του νομού, ορεινά είναι τα 609 τ. χλμ., τα οποία βρίσκονται στο βορειοανατολικό τμήμα (σύνορα με την Αχαΐα), στο ανατολικό (σύνορα με την Αρκαδία) και στο νότιο (σύνορα με τη Μεσσηνία).

Οι ακτές της Ηλείας είναι χαμηλές και αλίμενες, με μεγάλες αμμουδιές και πολλές λιμνοθάλασσες. Στο νότιο τμήμα, στον κόλπο της Κυπαρισσίας, από τις ύλες που μεταφέρει κυρίως ο Αλφειός αλλά και εξαιτίας των θαλασσίων ρευμάτων, έχουν σχηματιστεί οι εσωτερικές λιμνοθάλασσες Καϊάφα (κοντά στη Ζαχάρω),

Αγουλινίτσας (νότια του Πύργου) και Μουριάς (δυτικά του Πύργου). Μετά το Κατάκολο σχηματίζεται μια ελαφριά κόλπωση μέχρι το ακρωτήριο Τρυπητή και από εκεί συνεχίζεται επίσης χαμηλή και αλίμενη μέχρι τον Άραξο (Αχαΐα). Στο μέσο περίπου της τελευταίας κόλπωσης έχει σχηματιστεί η γνωστή λιμνοθάλασσα Κοτύχι. Το υδρογραφικό δίκτυο της Ηλείας είναι πλούσιο, με βασικούς ποταμούς τον Αλφειό και τον Πηνειό (Σταματελάτος & Σταματελάτου, 2001).

Το κλίμα της Ηλείας είναι θαλάσσιο μεσογειακό, με ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια (εξαιτίας κυρίως της επίδρασης της θάλασσας). Η θερμοκρασία σπάνια κατεβαίνει κάτω από το μηδέν τον χειμώνα και μόνο στην εσωτερική πεδινή περιοχή υπερβαίνει τους 40°C το καλοκαίρι.

Η σχετική υγρασία του αέρα κυμαίνεται μεταξύ 67,5 και 70 βαθμών της υγρομετρικής κλίμακας, με υγρότερο μήνα τον Δεκέμβριο και ξηρότερους τους Ιούλιο και Αύγουστο. Η Ηλεία ανήκει στις περιοχές με τη λιγότερη νέφωση: η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται μεταξύ 3,5 και 4,0, οι αίθριες ημέρες είναι περισσότερες από 150 και οι νεφοσκεπείς λιγότερες από 50 (ΕΜΥ).

3.2 Δημογραφικά στοιχεία του Νομού Ηλείας

Παρατηρώντας τον Νομό Ηλείας ως προς την δημογραφία του βλέπουμε πως, σύμφωνα με την απογραφή του 2001, ο πληθυσμός ανέρχεται σε 193.288 κατοίκους. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί στο 26,1% του πληθυσμού της περιφέρειας της Πελοποννήσου και στο 1,8% του πληθυσμού της χώρας.

Από αυτούς το 50,5 % είναι άντρες και το 49,5% είναι γυναίκες (ο νομός έρχεται σε αντίθεση με τα εθνικά ποσοστά όπου είναι αντίθετα, δηλαδή το 49% είναι άντρες και το 51% γυναίκες). Οι μεγαλύτεροι σε πληθυσμό δήμοι του Νομού Ηλείας είναι ο Δ. Αμαλιάδος, ο Δ. Αρχαίας Ολυμπίας, ο Δ. Ζαχάρως, ο Δ. Πύργου, ο Δ. Σκιλλούντος, ο Δ. Μεσσήτιδος και ο Δ. Βουπρασίας (ΕΣΥΕ, 2001).

Στα παραπάνω ποσοστά (πρέπει να αναφερθεί) πως συμπεριλαμβάνονται και ο αριθμός των μεταναστών, όπου συνολικά είναι 11.984 άτομα. Σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού της Ηλείας αφού η διαμονή των ανθρώπων αυτών είναι πολύ σημαντική και κερδοφόρα για τον τόπο, καθώς η κύρια ενασχόληση τους είναι οι χειρονακτικές εργασίες (στον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα απασχόλησης) με μικρό κόστος (ΕΣΥΕ, 2001).

	Πραγματικός Πληθυσμός 1991	Πραγματικός Πληθυσμός 2001
ΣΥΝΟΛΟ	179.429	193.288
ΑΝΔΡΕΣ	90.545	99.305
ΓΥΝΑΙΚΕΣ	88.884	93.953

Εικόνα 2: Πίνακας με τον πραγματικό πληθυσμό της Ηλείας, 1991-2001 (Πηγή: ΕΣΥΕ)

3.3 Η απασχόληση στο Νομό Ηλείας

Μελετώντας τις απογραφές του 1991 – 2001 ο παραγωγικός, διαπιστώνουμε πως ο πληθυσμός του νομού της Ηλείας αυξήθηκε κατά 7,7%. Η αύξηση αυτή δεν είναι ομοιόμορφη σε όλους τους δήμους αλλά επικεντρώνεται κυρίως σε παραθαλάσσιους δήμους και όχι τόσο σε ορεινούς. Οι αυξητικές τάσεις σε αυτούς τους δήμους υπάρχουν γιατί λόγω τουρισμού δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας και κίνητρα σε νέους από τα κονδύλια του κράτους για την ανάπτυξη των δήμων αυτών. Ο ενεργός πληθυσμός του Νομού ανέρχεται σε 70.665 άτομα. Οι απασχολούμενοι είναι 58.613 άτομα εκ των οποίων είναι 40.203 άντρες και 18.410 γυναίκες. Αξίζει να αναφέρουμε πως ο παραγωγικός πληθυσμός του Νομού, που είναι οι ηλικίες από 15 μέχρι και 64 ετών, έχει αυξηθεί κατά 13%. (ΕΣΥΕ, 2001).

Στο σύνολο της χώρας το 13,99% του ενεργού πληθυσμού απασχολούνται στη γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα και δασοκομία έτσι έχουμε μια διαφορετική κατανομή της απασχόλησης στον Νομό Ηλείας σε σχέση με την αντίστοιχη στο σύνολο της χώρας. Από το σύνολο του πληθυσμού το 56.9% (102.137 κατ.) αναφέρεται σε αγροτικές περιοχές το 18.3% (32.775 κατ.) σε ημιαστικές περιοχές, ενώ ο αστικός πληθυσμός αποτελεί το 24.8% (44.517 κατ.).

	1991	2001
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ	102.137	110.078
ΗΜΙΑΣΤΙΚΟΣ	32.775	39.967
ΑΣΤΙΚΟΣ	44.517	51.918

Εικόνα 3: Πίνακας με τα πληθυσμιακά στοιχεία της Ηλείας, 1991-2001 (Πηγή: ΕΣΥΕ)

3.4 Η συμβολή της Γεωργίας στην τοπική κοινωνία και οι υπόλοιποι τομείς παραγωγής

Η οικονομία της Ηλείας βασίζεται στη γεωργία. Η μεγάλη Εύφορη πεδιάδα, η οποία αρδεύεται κατά το μεγαλύτερο μέρος, προσφέρεται για ποικίλες καλλιέργειες. Η μισή έκταση του νομού είναι καλλιεργήσιμη. Καλλιεργούνται κυρίως δημητριακά, όσπρια, κηπευτικά και εσπεριδοειδή. Σημαντική είναι επίσης η καλλιέργεια κορινθιακής σταφίδας. Στον νομό Ηλείας καλλιεργούνται οι μεγαλύτερες εκτάσεις –από κάθε άλλο νομό– σε θερμοκήπια.

Κάποια ανάπτυξη παρουσιάζει η κτηνοτροφία (βοοειδή, αιγοπρόβατα, χοίροι). Στο νομό έχει επίσης παράδοση η εκτροφή αλόγων (ιπποφορβεία Γαστούνης). Άλλοι πόροι είναι η εκμετάλλευση των δασών (καλύπτουν το ένα τέταρτο περίπου του νομού) και η αλιεία. Αξιόλογες είναι οι ιαματικές πηγές του Καϊάφα και της Κυλλήνης. Η βιομηχανία, περιορισμένη, επεξεργάζεται αγροτικά προϊόντα.

Κατηγορία Καλλιέργειας	Έτη				
	2002	2003	2004	2005	2006
Αροτραίες καλλιέργειες	723.605	720.890	716.527	706.440	710.574
Κηπευτική γη (κήποι, φυτώρια, σπορεία, ανθόκηποι κλπ)	89.440	90.952	91.801	89.602	85.574
Δενδρώδεις καλλιέργειες	344.240	344.234	344.943	344.615	343.881
Αμπέλι - Σταφιδάμπελοι	79.206	78.165	78.104	78.061	77.858
Αγρανάπαυση 1 - 5 ετών	209.709	188.972	172.775	129.682	132.146
Σύνολο	1.446.200	1.423.213	1.404.150	1.342.400	1.349.793

Εικόνα 4: Πίνακας με τις καλλιεργούμενες εκτάσεις ανά είδος καλλιέργειας στο Ν. Ηλείας κατά τα έτη 2002-2006 (Πηγή: ΕΣΥΕ)

Συνεχώς αναπτυσσόμενος πόρος του νομού είναι ο τουρισμός, που οφείλεται και στα αρχαία μνημεία (Ηλις, Ολυμπία, Φιγάλεια) και στο τοπίο, ειδικότερα στις εκτεταμένες ωραιότατες αμμουδιές. Η διοργάνωση των Ολυμπιακών αγώνων στην Ελλάδα το 2004 προσέδωσε ιδιαίτερη σημασία στην τουριστική ανάπτυξη της Ηλείας και ιδιαίτερα στην περιοχή της Αρχαίας Ολυμπίας.

Βασικά κέντρα του νομού είναι η πρωτεύουσα Πύργος και η Αμαλιάδα, νεότερη πόλη που συνεχώς αναπτύσσεται και η οποία οφείλει την ονομασία της στη βασίλισσα Αμαλία. Άλλοι οικισμοί στην πεδιάδα της Ηλείας είναι: η Γαστούνη, αγροτικό κέντρο με αξιόλογη ανάπτυξη κατά την περίοδο της τουρκοκρατίας· η Ανδραβίδα, πρωτεύουσα του πριγκιπάτου του Μοριά κατά την περίοδο της φραγκοκρατίας· τα Λεχαινά, πατρίδα του συγγραφέα Ανδρέα Καρκαβίτσα (1865-1922)· η Ανδρίτσαινα, στις ανατολικές πλαγιές της Μίνθης, πατρίδα του Φιλικού Π. Αναγνωστόπουλου (1790-1854), με σπουδαία βιβλιοθήκη· η Ολυμπία, κοντά στο αρχαίο ιερό του Δία, σημαντικός αρχαιολογικός χώρος και τουριστικό κέντρο.

Ο νομός Ηλείας παρά το υψηλό εισόδημα από τη γεωργία, παρουσίασε σημαντική μείωση του πληθυσμού του (κατά 12,6%) μεταξύ 1961 και 1971, επειδή -μετά τον νομό Αχαΐας- είναι ο πιο πυκνοκατοικημένος νομός της Πελοποννήσου και δεν έχει αξιόλογη βιομηχανία.

4. Καλλιέργεια καλαμποκού – Καταγωγή - Συστηματική ταξινόμηση - Χαρακτηριστικά



Εικόνα 5: Το καλαμπόκι, ένα από τα σπουδαιότερα ανοιξιότατα σιτηρά

4.1 Γενικά στοιχεία για το καλαμπόκι

Το καλαμπόκι είναι ένα από τα πιο σπουδαία ανοιξιάτικα σιτηρά. Η καλλιέργεια του παρουσιάζει μεγάλο οικονομικό ενδιαφέρον. Προέρχεται από ζεστές περιοχές με καλοκαιρινό κύκλο ανάπτυξης μικρής διάρκειας και καλλιεργείται στην χώρα μας εδώ και 2 αιώνες περίπου.

Το 80% της παραγωγής χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή, συνήθως αλεσμένο, ενώ ελάχιστα χρησιμοποιείται και ως χορτοδοτικό φυτό. Ένα μικρό μέρος των συλλεγομένων καρπών διατίθεται για διατροφή του ανθρώπου. Προϊόν της βιομηχανικής επεξεργασίας του καλαμποκιού είναι το αλεύρι που χρησιμοποιείται για την παρασκευή ψωμιού και διαφόρων γλυκισμάτων. Άλλες εφαρμογές βρίσκει στη μπισκοτοποιία, τη ζαχαροπλαστική, τη ζυθοποιία, τη βιομηχανία παιδικών τροφών, στην βιομηχανική παραγωγή αμύλου, γλυκόζης, πρωτεΐνης, αραβοσιτάλευρου, αραβοσιτελαίου κλπ.

Καλλιεργείται κυρίως στην βόρριο Ελλάδα και στην Θεσσαλία. Πρώτος νομός στην καλλιέργεια καλαμποκιού είναι ο νομός Έβρου με 250.000στρ. Οι εκτάσεις που καλλιεργούνται είναι περίπου 2 εκατομμύρια στρέμματα. Οι στρεμματικές αποδόσεις αυξάνονται ραγδαία και συναντάμε σήμερα καλλιέργειες με απόδοση 1000-1500 κιλά/στρέμμα.

4.2 Προέλευση του καλαμποκιού

Η προέλευση του αραβοσίτου απασχόλησε τους βοτανολόγους περισσότερο από τέσσερις αιώνες, για το λόγο ότι μερικοί από αυτούς υποστήριζαν ως τόπο καταγωγής την Ασία. Σήμερα η άποψη αυτή έχει καταρρεύσει και ως τόπος καταγωγής θεωρείται η Κεντρική Αμερική και ειδικότερα το Μεξικό.

Ο ακριβής τόπος καταγωγής παραμένει άγνωστος γιατί το φυτό δεν βρέθηκε ποτέ σε άγρια μορφή. Στην περιοχή του Μεξικό, ο αραβόσιτος απαντάται σε μεγάλη ποικιλία τύπων καθώς την εμφάνιση τους κάνουν και δύο συγγενικά προς αυτόν είδη, το *Euchlaena mexicana* και αρκετά είδη του γένους *Tripsacum*.

Ένας άλλος τόπος καταγωγής θεωρείται η Νότιος Αμερική και συγκεκριμένα οι περιοχές των Άνδεων της Βολιβίας, του Ισημερινού και του Περού. Στους προκολομβιανούς χρόνους η Κεντρική και Νότια Αμερική υπήρξαν κέντρα εντατικής καλλιέργειας του αραβοσίτου εξαιτίας των μεγάλων πολιτισμών που ήκμασαν στην περιοχή αυτή (Μάγια, Ίνκας, Αζτέκοι).

Μετά από μελέτες και πειράματα, σήμερα, θεωρείται ότι ο πρόγονος του αραβόσιτου είναι ένας πρωτόγονος τύπος ενδεδυμένου αραβόσιτου. Κάθε σπόρος αυτού του είδους περιβαλλόταν από περιβλήματα τα οποία διευκόλυναν την εξάπλωση του.

Στην Ευρώπη εισήχθη με την ανακάλυψη της Αμερικής από τον Κολόμβο. Στην αρχή καλλιεργήθηκε ως παράξενο φυτό σε οικιακούς λαχανόκηπους και κατόπιν διαδόθηκε, όταν έγινε γνωστή η οικονομική και εμπορική αξία του, στη Γαλλία, στην Ιταλία και σε άλλες χώρες.

Στην Ελλάδα εισήχθη περίπου το 1600 μ.Χ. από το Μαρόκο και την Αλγερία, εξού και το όνομα «αραβόσιτος» (Αραβία - σίτος = ο σίτος των Αράβων).

4.3 Γεωγραφική διασπορά του καλαμποκιού

Η γεωγραφική διασπορά του αραβόσιτου καλύπτει την ευρύτερη ζώνη μεταξύ 40 Νότιου και 58 Βόρειου γεωγραφικού πλάτους, και σε υψόμετρο από 0 έως 4.000 μέτρα. Μπορούν να εντοπισθούν κατά φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας, οι εξής έξι (6) κυριότερες ζώνες αραβοσιτοκαλλιέργειας:

1. Ζώνη αραβόσιτου των Ενωμένων Πολιτειών με επίκεντρο τις πολιτείες της Αιόβα και του Ιλλινόις
2. Η ζώνη από ΝΔ Γερμανία μέχρι την μαύρη Θάλασσα
3. Η ζώνη της Βόρειας Ιταλίας
4. Η ζώνη της Κίνας
5. Η ζώνη της ΒΑ Αργεντινής
6. Η ζώνη της ΝΑ Βραζιλίας

4.4 Βοτανική ταξινόμηση καλαμποκιού

Ο αραβόσιτος (*Zea mays*) και το είδος (*Zea mexicana*), κατατάσσονται σήμερα ως το ήμερο και το άγριο αντίστοιχα είδος του γένους. Οι σπάδικες των δυο αυτών ειδών διαφέρουν τόσο πολύ μεταξύ τους, ώστε παλιότερα εθεωρούντο ότι άνηκαν σε διαφορετικά γένη.

Εντός του γένους *Zea* άγρια και καλλιεργούμενα διπλοειδή (n=10) είδη σταυρογονιμοποιούνται και προκύπτουν υβρίδια γόνιμα. Αντιθέτως προς τα ετήσια αυτά διπλοειδή είδη, υπάρχει ένα τετραπλοειδές (n=20) είδος, το *Zea perennis*, το οποίο είναι πολυετές και αν και έχει εξαφανιστεί ως άγριο είδος, ακόμα

καλλιεργείται. Η τετραπλοειδία αυτή, πιθανώς προέρχεται από το αρχαίο πρόγονο του γένους *Zea* ο οποίος ήταν διπλοειδής και πολυετής.



Εικόνα 6: Το διπλοειδές σιτηρό *Zea mexicana*

Ο σημερινός αραβόσιτος όπως και το διπλοειδές *Zea mexicana*, είναι ετήσια φυτά και το χαρακτηριστικό αυτό πιστεύεται ότι προήλθε από τυχαία επιλογή προ της εισαγωγής του στην καλλιέργεια. Είναι ετήσιο, ψηλό φυτό με χοντρό όρθιο και συμπαγή βλαστό, στενά και μακριά φύλλα σε σχήμα σπαθιού και κυματιστά άκρα.

Στην κορυφή του φυτού υπάρχει η αρσενική ταξιανθία που σχηματίζει θύσανο, έχει δε την ονομασία φόβη. Η θηλυκή ταξιανθία αποτελείται από ένα πλατύ στάχυ με παχύ άξονα, πάνω στον οποίο βρίσκονται τα άνθη σε σειρές. Η ταξιανθία αυτή ονομάζεται σπάδικας. Στη συνέχεια, τη θέση των ανθέων παίρνουν οι κόκκοι που καλύπτονται από φύλλα, ενώ στην κορυφή του σπάδικα υπάρχει θύσανος αποτελούμενος από πολλές μακριές τριχοειδείς κλωστές.

4.4.1 Ο καρπός

Ο καρπός του αραβοσίτου είναι καρύοψη, δηλαδή είδος ξηρού καρπού, μονόσπερμου, με πολύ λεπτό περικάρπιο που περιβάλλει το σπέρμα. Αποτελείται από τέσσερα τμήματα: το περικάρπιο, το ενδοσπέρμιο, το έμβρυο και τον ποδίσκο.

Το περικάρπιο αποτελείται από κυτταρίνη και ημικυτταρίνες και έχει ρόλο να προστατεύει το σπέρμα από εχθρούς, μολύνσεις και την είσοδο του νερού. Μόλις το περικάρπιο σπάσει, το νερό εισέρχεται στο σπέρμα και ξεκινά η βλάστηση.



Εικόνα 7: Καρπός καλαμποκιού

Το ενδοσπέρμιο αποτελείται από κύτταρα με λεπτά κυτταρικά τοιχώματα, τα οποία είναι γεμάτα με αμυλόκοκκους. Αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του καρπού και περιέχει υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και μικρές ποσότητες ανόργανων αλάτων και ελαίων. Χωρίζεται με βάση την υφή του σε υαλώδες και αλευρώδες ενδοσπέρμιο. Ο τρόπος που κατανέμονται τα δύο αυτά είδη στον καρπό επηρεάζει το σχήμα και τη σκληρότητά του. Οι εξωτερικές στρώσεις κυττάρων του ενδοσπερμίου διαθέτουν παχιά κυτταρικά τοιχώματα και συγκροτούν ένα διαφοροποιημένο ιστό που ονομάζεται αλευρώνη. Η αλευρώνη περιέχει μεγάλες πρωτεϊνικές δομές, τα πρωτεϊνικά σώματα, τα οποία περικλείονται σε μεμβράνες. Το ενδοσπέρμιο είναι η βασική πηγή ενέργειας και τροφοδοσίας, καθώς είναι εξοπλισμένο με όλα τα απαραίτητα υλικά για την διαδικασία της βλάστησης, μέχρι το νεαρό φυτό να γίνει αυτότροφο.

Το έμβρυο είναι μια μικρογραφία του φυτού και φέρει τις καταβολές των πρώτων οργάνων του. Αποτελείται από τον εμβρυακό άξονα και το ασπίδιο. Στον εμβρυακό άξονα διακρίνεται το πτερίδιο, το μεσοκοτύλιο και το ριζίδιο. Το πτερίδιο φέρει το

σημείο αύξησης και τις διαφοροποιημένες καταβολές των πρώτων πέντε φύλλων του φυτού. Καλύπτεται από το κολεόπτιλο, έναν προστατευτικό ιστό που λόγω του ατρακτοειδούς σχήματος βοηθάει στην ανάδυση του φυταρίου από το έδαφος. Το μεσοκοτύλιο είναι το όργανο που στηρίζει το φυτό και συνδέει το ριζικό με το υπέργειο μέρος. Επίσης φέρει τις καταβολές των δευτερογενών εμβρυακών ριζών και συμβάλλει ουσιαστικά με την επιμήκυνσή του στην ανάδυση του φυταρίου. Το ριζίδιο εξελίσσεται στην πρωτογενή εμβρυακή ρίζα και καλύπτεται από την κολεόρριζα, που έχει προστατευτικό χαρακτήρα. Το ασπίδιο ή κοτύλη διαθέτει εξειδικευμένα κύτταρα που υδρολύουν το άμυλο του ενδοσπερμίου και μεταφέρουν τα προϊόντα στον εμβρυακό άξονα. Το έμβρυο στο σύνολό του έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε έλαια και πρωτεΐνες καθώς και το μεγαλύτερο ποσοστό των ανόργανων θρεπτικών ουσιών του καρπού.

Τέλος ο ποδίσκος είναι το όργανο με το οποίο στηρίζεται ο καρπός πάνω στον σπάδικα και μεταφέρει υλικά από το μητρικό φυτό κατά το γέμισμα του καρπού.

4.4.2 Το ριζικό σύστημα

Στο ριζικό σύστημα του αραβοσίτου, σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης, διακρίνεται η διαδοχική έκφυση τεσσάρων κύριων τύπων ριζών. Αρχικά παρατηρείται ένα εμβρυακό ριζικό σύστημα αποτελούμενο από μία πρωτογενή ρίζα και έναν ποικίλο αριθμό δευτερογενών ριζών και στη συνέχεια, ένα μεταεμβρυακό ριζικό σύστημα αποτελούμενο από νεοσχηματιζόμενες ρίζες. Οι νεοσχηματιζόμενες ρίζες που εκφύονται από διαδοχικούς κόμβους κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ονομάζονται βλαστογενείς ρίζες ενώ οι αντίστοιχες ρίζες που εκφύονται από διαδοχικούς κόμβους που βρίσκονται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους ονομάζονται εναέριες ρίζες. Πλάγιες ρίζες οι οποίες εκφύονται από όλους τους κύριους τύπους ριζών ανήκουν, επίσης, στο μεταεμβρυακό ριζικό σύστημα. Κατά τη διάρκεια των πρώτων δύο εβδομάδων ανάπτυξης, οι πρωτογενείς και δευτερογενείς εμβρυακές ρίζες αποτελούν το κύριο μέρος του ριζώματος των φυτών. Αργότερα, οι μεταεμβρυακές ρίζες γίνονται κυρίαρχες και σχηματίζουν τον κύριο σκελετό του ριζικού συστήματος του αραβοσίτου.

4.4.3 Ο βλαστός

Στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης ο βλαστός αποτελείται ουσιαστικά από τους κόμβους και το κορυφαίο μερίστωμα. Το σημείο αύξησης του νεαρού φυτού

βρίσκεται κοντά ή κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Οι κόμβοι διαφοροποιούνται με γρήγορο ρυθμό αλλά τα μεσογονάτια διαστήματα δεν επιμηκύνονται πριν ολοκληρωθεί ο σχηματισμός όλων των οργάνων του υπέργειου μέρους. Έτσι ο βλαστός μένει βραχύς με κωνικό σχήμα και καλύπτεται από τους κολεούς των φύλλων. Το κορυφαίο μερίστωμα είναι επιφορτισμένο με τη δημιουργία νέων οργάνων του υπέργειου. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία του σχηματισμού των φύλλων το κορυφαίο μερίστωμα μεταπίπτει σε αναπαραγωγική καταβολή η οποία θα εξελιχθεί σε φόβη. Τα φύλλα του αραβοσίτου εκφύονται κατ' εναλλαγή από το βλαστό. Αποτελούνται από τον κολεό που βρίσκεται στη βάση του φύλλου και από το έλασμα που βρίσκεται στο άκρο του και χωρίζονται μεταξύ τους από το όριο που δημιουργεί το ωτίο με την γλωσσίδα. Το έλασμα του φύλλου είναι λογχοειδές, στενό και επίμηκες με παράλληλη νεύρωση. Κατά την ανάπτυξή του ξετυλίγεται σταδιακά μέσα από το προηγούμενο φύλλο. Το εμβρυακό φύλλο είναι πιο βραχύ από τα επόμενα κανονικά φύλλα.



Εικόνα 8: Το «μετάξι» του καλαμποκιού

4.5 Τύποι καλαμποκιού

Το καλαμπόκι κατατάσσεται σε 7 τύπους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των σπόρων του: σκληρό, οδοντωτό, αλευρώδες, σακχαρώδες, κηρώδες, μικρό και «ντυμένο».

- Στο σκληρό καλαμπόκι το εξωτερικό περίβλημα του κόκκου εμποδίζει τη συρρίκνωσή του αφού δημιουργεί ένα πέπλο σκληρού φλοιού. Ο συγκεκριμένος τύπος προτιμάται στην κονσερβοποιία.



Εικόνα 9: Σκληρόκοκκος αραβόσιτος

- Στον οδοντωτό τύπο τα σπόρια είναι συρρικνωμένα στην κορυφή.



Εικόνα 10: Οδοντωτός αραβόσιτος

- Ο αλευρώδης τύπος χρησιμοποιείται για την παρασκευή κυρίως αλευριού, οι δε κόκκοι του αποτελούν μία αμυλώδη μάζα.



Εικόνα 11: Αλευρώδης αραβόσιτος

- Ο σακχαρώδης τύπος έχει σπόρια με γλυκιά νόστιμη γεύση, συρρικνωμένα ενώ το σάκχαρο του φυτού δεν μετατρέπεται σε άμυλο όπως συμβαίνει με τους άλλους τύπους. Οι κόκκοι του τρώγονται απευθείας από το βρασμένο ή ψητό σπάδικα.



Εικόνα 12: Σακχαρώδης αραβόσιτος

- Ο κηρώδης τύπος έχει κόκκινη απόχρωση και χρησιμοποιείται στη βιομηχανική παραγωγή συγκολλητικών ουσιών.



Εικόνα 13: Κηρώδης αραβόσιτος

- Ο μικρός τύπος χαρακτηρίζεται από σπόρους μικρούς και πολύ σκληρούς. Όταν θερμανθούν διαστέλλονται και σκάνε παράγοντας το γνωστό ποπ κορν.



Εικόνα 14: Μικρόκοκκος αραβόσιτος

- Ο ντυμένος τύπος είναι χαμηλής ποιότητας και χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή.



Εικόνα 15: Ντυμένος ή καλυμμένος αραβόσιτος

4.6 Χρήση καρπού και φυτικά υπολείμματα

Παρότι το καλαμπόκι είναι βασική πηγή διατροφής σε πολλές χώρες, η θρεπτική του αξία είναι μικρότερη απ' ό τι στα άλλα σιτηρά. Επίσης το ψωμί που παράγεται από το καλαμπόκι, γνωστό με το όνομα μπομπότα, δεν είναι καλής ποιότητας. Το άμυλο καλαμποκιού (γνωστό και ως κορν φλάουρ ή άνθος αραβοσίτου) χρησιμοποιείται στη ζαχαροπλαστική, στην παραγωγή αμυλούχων προϊόντων και στην αλλαντοποιία. Στη Λατινική Αμερική το καλαμπόκι χρησιμοποιείται ως βάση ενός είδος ζύμης από την οποία παρασκευάζονται οι «τορτίγιας», επίπεδες πίτες που αντικαθιστούν το ψωμί.

Στη διατροφή επίσης χρησιμοποιείται και το λάδι του καλαμποκιού, το γνωστό αραβοσιτέλαιο. Οι κόκκοι του καλαμποκιού, με κατάλληλη επεξεργασία, μπορεί να γίνουν και αλκοόλη βιομηχανικής χρήσης. Το καλαμπόκι διαθέτει και θεραπευτικές ιδιότητες, καθώς τα «μουστάκια» του γίνονται αφέψημα με δράσεις διουρητικές και ηρεμιστικές.

Χρήσιμα είναι και τα μη φαγώσιμα μέρη. Από το καλάμι φτιάχνεται χαρτί και χαρτόνι. Οι άξονες των σπαδικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν καύσιμο και στην παραγωγή διαφόρων διαλυτών χρήσιμων στη βιομηχανία. Τα υπολείμματα από

την κατεργασία του καλαμποκιού αποτελούν και μια από τις σημαντικότερες πηγές βιομάζας.

4.7 Παγκόσμια παραγωγή καλαμποκιού

Το καλαμπόκι και η καλλιέργειά του είναι διαδεδομένη παγκοσμίως. Οι Η.Π.Α έχουν τη μεγαλύτερη παραγωγή στον κόσμο με 285 εκατομμύρια τόνους ετησίως. Ακολουθούν η Κίνα, η Βραζιλία και το Μεξικό. Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στη Μακεδονία, τη Θράκη, τη Στερεά και την Πελοπόννησο. Η ετήσια παραγωγή φτάνει το 1,5 εκατομμύριο τόνους.

4.8 Το καλαμπόκι στην Ελλάδα

Η εξέλιξη της αραβοσιτοκαλλιέργειας στην Ελλάδα παρουσιάζει τρεις σαφείς περιόδους ανάπτυξης:

1. Την περίοδο πριν το 1958
2. Την εικοσαετία 1959-1978
3. Την περίοδο μετά το 1978 μέχρι και σήμερα.

Η πρώτη περίοδος χαρακτηρίζεται από την καλλιέργεια πληθυσμών, συνήθως χωρίς άρδευση, με πολύ μικρές αποδόσεις (100-250 χιλ/στρ) με ελαφρά κατά έτος αύξηση αποδόσεων οφειλόμενη στη βελτίωση της καλλιεργητικής τεχνικής αποκλειστικά χωρίς να γίνεται προσπάθεια βελτίωσης του γενετικού υλικού.

Η δεύτερη περίοδος χαρακτηρίζεται από μια προσπάθεια αντικατάστασης των πληθυσμών με υβρίδια αραβοσίτου και συγκεκριμένα με διπλά υβρίδια τα οποία ήταν σαφώς πιο παραγωγικά από τους πληθυσμούς. Όμως οι ανταγωνιστικές καλλιέργειες συρρίκνωσαν πάλι τις εκτάσεις του αραβοσίτου οι οποίες στο τέλος της περιόδου περιορίστηκαν στα 1.100.000στρ.

Η κατάσταση βελτιώθηκε αποφασιστικά κατά την τρίτη περίοδο με την αντικατάσταση των διπλών υβριδίων με απλά υβρίδια με την παράλληλη είσοδο της καλλιέργειας σε γόνιμα αρδευόμενα εδάφη και με την βελτίωση της τεχνικής της καλλιέργειας.

Στις μέρες μας, η έκταση που καλλιεργείται με καλαμπόκι έφτασε τα 1.300.000 στρ. περίπου, παρουσιάζοντας μια αύξηση γύρω στο 9% σε σύγκριση με το 1999. Η καλλιέργεια του καλαμποκιού στην Ελλάδα, παρουσιάζει δυνατότητες ανάπτυξης, καθώς:

1. καλλιεργούνται απλά υβρίδια.
2. η καλλιέργεια είναι ποτιστική στο μεγαλύτερο μέρος της.
3. σημειώνονται από τις πιο υψηλές στρεμματικές αποδόσεις στον κόσμο.

Υπάρχουν λοιπόν δυνατότητες για αύξηση της καλλιέργειας καλαμποκιού στη χώρα μας, κυρίως με προσανατολισμό την καλλιέργεια για ενσίρωση ή για παραγωγή γλυκού καλαμποκιού, όπου η χώρα μας εμφανίζεται ελλειμματική.

Ενόψει της νέας καλλιεργητικής περιόδου πρώτη φροντίδα του παραγωγού είναι η επιλογή του κατάλληλου υβριδίου, που θα επιτρέψει το καλό ξεκίνημα. Οι εταιρείες εισαγωγής υβριδίων καλαμποκιού διαθέτουν μεγάλη γκάμα και προωθούν ορισμένα νέα υβρίδια, που υπόσχονται υψηλές αποδόσεις.

Είναι επίσης απαραίτητο οι παραγωγοί, ανάλογα με την περιοχή, να κάνουν ένα σχεδιασμό για την έκταση που θα καλλιεργήσουν με καλαμπόκι, βαμβάκι τεύτλα κλπ έτσι ώστε να μπορούν να παράγουν ποιοτικό προϊόν και να απολαμβάνουν τις υψηλότερες δυνατές τιμές.

4.9 Η καλλιέργεια καλαμποκιού στο Νομό Ηλείας

Ο αραβόσιτος στο Νομό Ηλείας καλλιεργείται πριν τη δημιουργία των υβριδίων αραβοσίτου σε μικρές εκτάσεις. Σπερνόταν με το χέρι, σκεπαζόταν με το άροτρο, σκαλιζόταν με τα χέρια ή το άροτρο, και η συγκομιδή γινόταν με τα χέρια.

Από την εποχή που εμφανίστηκαν τα υβρίδια του αραβοσίτου και οι αποδόσεις ήταν αρκετά μεγάλες, ο αραβόσιτος άρχισε να καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις. Ενδεικτικά, κάποιες από τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο νομό είναι η Pioneer, η Dekalb, η Profarm κ.α.

Σημαντικό ρόλο στην επέκταση της καλλιέργειας του αραβόσιτου σε δυναμική καλλιέργεια, έπαιξε η ΚΥΔΕΠ (Κεντρική Υπηρεσία Διαχείρισης Εγχώριας Παραγωγής) σε συνεργασία με τις κατά τόπους Ενώσεις.

Τα μεγάλα αρδευτικά δίκτυα που είχαν κατασκευαστεί στο νομό με τα δύο φράγματα στους ποταμούς Πηνειό και Αλφειό συνέβαλαν επίσης στο να αυξηθούν οι αποδόσεις, διότι τα υβρίδια αραβοσίτου έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε νερό.

Κατηγορία καλλιέργειας καλαμποκιού	Έτη									
	2002		2003		2004		2005		2006	
	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή
Χωρίς συγκαλλιέργεια	180.633	175.872.000	183.794	181.923.940	184.506	174.105.040	184.214	175.996.300	182.432	183.566.860
Με συγκαλλιέργεια (ψυχανθή κλπ)	5.719	2.167.540	8.416	4.584.070	5.481	2.276.940	5.367	1.983.080	5.337	2.009.640
Καλαμπόκι χλωρό	613	346.600	620	351.300	620	337.500	1.325	772.000	760	407.000

Εικόνα 16: Πίνακας με τις καλλιεργήσιμες και την παραγωγή, ανά κατηγορία καλλιέργειας καλαμποκιού στο Ν. Ηλείας κατά τα έτη 2002-2006 (Πηγή: ΕΣΥΕ , Απογραφές)

Για να γίνει η καλλιέργεια του αραβοσίτου, ο παραγωγός πρώτα ψεκάζει τυχόν ζιζάνια με κατάλληλα ζιζανιοκτόνο. Κατόπιν οργώνει το χωράφι και αφού το λιπάνει, ψιλοχωματίζει το έδαφος όσο το δυνατόν καλύτερα, για να έρθει σε καλή επαφή η σπορά με το χώμα, ώστε να φυτρώσει. Έπειτα, με την πνευματική μηχανή σποράς αναρτημένη στον ελκυστήρα, σπέρνει το σπόρο σε γραμμές (αποστάσεις 75-80 cm και 15-17 cm επί των γραμμών), τοποθετώντας συγχρόνως προφυτρωτικά εντομοκτόνα εδάφους (5-10 cm ενσωμάτωση).

Σε περίπτωση που το έδαφος είναι αργιλώδες και δεν μπορεί να ψιλοχωματιστεί, άρα και ο σπόρος δε θα έρθει σε καλή επαφή με το έδαφος, αναγκαζόμαστε με τους τροχούς του ελκυστήρα να πατήσουμε τις γραμμές που έχουμε σπείρει τον αραβόσιτο, για να μπορέσει να φυτρώσει. Πολλές φορές λόγω ξηρασίας, ή λόγω ότι μετά τη σπορά μπορεί να έχουμε δυνατή βροχή, όπου η επιφάνεια του εδάφους σκληραίνει, αναγκαζόμαστε να ποτίσουμε με τεχνητή βροχή για να φυτρώσουν όλοι οι σπόροι που έχουμε σπείρει.

Όταν το φυτό μεγαλώσει κι έχει ύψος 60 cm, ακολουθεί το σκάλισμα. Βάζουμε στον ελκυστήρα τη σκαλιστική μηχανή όπου έχει δοχείο που τοποθετούμε το λίπασμα, ψιλοχωματίζουμε το μέρος που είναι μεταξύ των γραμμών, ρίχνουμε το ανάλογο αζωτούχο λίπασμα και ανοίγουμε το αυλάκι για να μπορέσουμε να ποτίσουμε. Μετά το σκάλισμα ακολουθεί ψεκασμός με κατάλληλα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα κατά της σεζάμια (*Sesamia nonagrioides*) και της πυραλίδας (*Pyrausta nubilalis*), των δυο κυριότερων εντομολογικών εχθρών της καλλιέργειας.



Εικόνα 17: Ενήλικο έντομο του *Sesamia nonagrioides*



Εικόνα 18: Ενήλικο έντομο του *Pyrausta nubilalis*

Οι παραπάνω εργασίες στο νομό Ηλείας ξεκινούν αρχές Απριλίου και τελειώνουν τέλος Μαΐου. Η εργασία που έπεται είναι η άρδευση. Τρόποι άρδευσης που χρησιμοποιούνται στο νομό Ηλείας είναι η κατάκλιση, η άρδευση με καρούλια και η τεχνητή βροχή. Η άρδευση πρέπει να γίνεται συχνά και κυρίως στα κρίσιμα στάδια και μέχρι το τέλος του γεμίσματος της ρόκας και αφού έχει αρχίσει να σκληραίνει ο σπόρος επάνω στη ρόκα.

Αφού το στέλεχος του αραβοσίτου ξεραθεί και η ρόκα μαζί, θερίζουμε και αλωνίζουμε συγχρόνως με μια επιθυμητή υγρασία κάτω του 20% επί του καρπού. Στη

συνέχεια ο καρπός μεταφέρεται σε σταθμό συγκέντρωσης ιδιωτικό ή ενώσεως (Αμαλιάδας, Γαστούνης, Λεχαινών κ.α.). Εκεί ο καρπός παραλαμβάνεται, ζυγίζεται και μετράται με ηλεκτρονικό μηχάνημα σε δείγμα η υγρασία του καρπού. Όταν αυτή είναι μεγαλύτερη του 14% , αφαιρείται ως φύρα από την ποσότητα που ζυγίσαμε. Κατόπιν σε ειδικά ξηραντήρια αφαιρείται η επιπλέον υγρασία πάνω του 14% και αφού ψυχθεί καλά, αποθηκεύεται σε ειδικά σιλό ή σε οριζόντιες αποθήκες.

Οι ημέρες ωρίμανσης του αραβοσίτου μετράται σε FAO. Έτσι έχουμε υβρίδια μεγάλου κύκλου ωρίμανσης FAO 780,770,760 που ωριμάζουν σε 140 ημέρες, μεσαίου κύκλου FAO 670-620 και ωριμάζουν αντίστοιχα από 130-122 ημέρες και μικρού κύκλου FAO 560-400 και ωριμάζουν από 115-102 ημέρες.

Τα φυτά που τοποθετούνται ανά στρέμμα είναι από 7500 έως 8000. Οι ποσότητες που συλλέγει ο παραγωγός ανά στρέμμα και έχει υγρασία καρπού 14% είναι από 1000 έως 1800 kgr.

Η παραγωγή του καρπού σε όλο το νομό σήμερα είναι 80.000-120.000 τόνοι και τα στρέμματα που καλλιεργούνται είναι 120.000. Ένα μέρος της παραγωγής γίνεται ενσίρωση για τις ανάγκες των κτηνοτρόφων της Ηλείας και του νομού Αχαΐας.

5. Μηχανήματα

5.1 Οφέλη των μηχανημάτων στη Γεωργία

Οι συντελεστές παραγωγής, δηλαδή το έδαφος, το κεφάλαιο και η εργασία αποδίδουν περισσότερο στη γεωργία, όταν από τον γεωργό χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα μέσα. Τα γεωργικά μηχανήματα συντελούν σημαντικά στην αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας στη γεωργία, αυξάνουν δηλαδή την παραγωγή με την ποιοτική βελτίωση των καλλιεργητικών φροντίδων και εκτελούν έγκαιρα τις διάφορες καλλιεργητικές εργασίες. Επιπλέον απελευθερώνουν εργατικά χέρια, τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη άλλων τομέων της οικονομίας. Από τα παραπάνω φαίνεται πόσο τεράστια είναι η συμβολή των γεωργικών μηχανημάτων στην ανάπτυξη της γεωργίας και έμμεσα σε τόσους άλλους τομείς της παραγωγής.

Το κόστος εργασίας των μηχανημάτων που έχουν χρησιμοποιηθεί στη γεωργική παραγωγή έχει άμεση ή έμμεση σημασία. Η άμεση αναφέρεται στη σύγκριση του κόστους διατήρησης ιδιόκτητων μηχανημάτων με την αμοιβή χρήσεως ξένων μηχανημάτων. Η έμμεση συνδέεται με την επιβάρυνση του κόστους παραγωγής των φυτικών προϊόντων, σύμφωνα με το μέτρο χρήσεως μηχανημάτων από κάθε προϊόν.

Η εκμηχάνιση της Γεωργίας συνδέεται άμεσα με τη χρησιμοποίηση των γεωργικών ελκυστήρων, καθώς ο βαθμός εκμηχάνισης προσδιορίζεται από τον αριθμό των διαξονικών Γεωργικών Ελκυστήρων μέσης ισχύος (για την Ελλάδα η μέση αυτή ισχύς είναι περίπου 45kW) που αντιστοιχούν σε 1000 στρέμματα καλλιεργούμενης έκτασης. Άλλοι δείκτες είναι ο αριθμός των στρεμμάτων που αντιστοιχεί σε ένα διαξονικό Γεωργικό Ελκυστήρα μέσης ισχύος καθώς και η ισχύς τους ανά κάτοικο.

5.2 Ο Γεωργικός Ελκυστήρας

5.2.1 Γενικά στοιχεία για τον Γεωργικό Ελκυστήρα

Χαρακτηριστικό γνώρισμα της ελληνικής γεωργίας την τελευταία τριακονταετία, είναι η έντονη εκμηχάνισή της. Ένα μεγάλο τμήμα αυτής της εκμηχάνισης πραγματοποιήθηκε με την αγορά ελκυστήρων, διαξονικών και μεγάλης ισχύος συνήθως, σε σχέση με τις ανάγκες των μικρών ελληνικών αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Σε συνδυασμό μάλιστα με την μικρή ετήσια απασχόληση αυτών των μηχανημάτων, η επιλογή τους κρίνεται σαφώς αντιοικονομική (έρευνα ΑΤΕ, 1984-85).

Για την αποφυγή παρόμοιων ανεπιτυχών αγορών, η εκλογή του ελκυστήρα πρέπει να είναι βασισμένη σε σωστά κριτήρια. Οι γεωργικοί ελκυστήρες προορίζονται για ανάρτηση, έλξη ή προώθηση γεωργικών εργαλείων ή μηχανημάτων, για μετάδοση ισχύος σ' αυτά, καθώς επίσης και για έλξη μεταφορικών οχημάτων. Ο γεωργός σήμερα είναι σε θέση να εκτελεί με τον ελκυστήρα ποικίλες εργασίες στον αγρό, όπως άροση, σπορά, άντληση, σκάλισμα, σβάρνισμα, αυλάκωμα, κοπή χόρτου, ψεκασμούς κλπ.

Πολλοί είναι όμως και οι τύποι των σύγχρονων ελκυστήρων, εφόσον είναι ανέφικτη η κατασκευή ενός μόνο τύπου ελκυστήρα που θα ανταποκρίνεται στη μεγάλη ποικιλία συνθηκών (κλιματολογικές, εδαφολογικές, οικονομικές, μέγεθος αγροκτημάτων κ.λπ.) που επικρατούν στη γεωργία.

Η χρήση των ελκυστήρων στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις σαν στόχο έχει την αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας και τη μείωση του κόστους παραγωγής. Η επίτευξη αυτού του στόχου είναι δυνατή όταν υπάρχουν δυνατότητες αξιοποίησης των ικανοτήτων του ελκυστήρα και ο ελκυστήρας ανταποκρίνεται στις ανάγκες της συγκεκριμένης εκμετάλλευσης.

Έτσι, ο κάθε αγοραστής ελκυστήρα κατ' αρχάς πρέπει να ερευνήσει τις συνθήκες εργασίας στην εκμετάλλευση του ώστε να προσδιορίσει σωστά το είδος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ελκυστήρα που χρειάζεται. Κατόπιν οφείλει να λάβει υπόψη τους διάφορους οικονομικούς παράγοντες.

Παρόλα ταύτα, η εκλογή του κατάλληλου ελκυστήρα για κάθε εκμετάλλευση αποτελεί πολύπλοκο και δύσκολο εγχείρημα γιατί εξαρτάται από διάφορους μεταβλητούς και αλληλοεξαρτώμενους παράγοντες, οι οποίοι δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθούν με ακρίβεια.

5.2.2 Κριτήρια ταξινόμησης Γεωργικών Ελκυστήρων

Οι γεωργικοί ελκυστήρες βάσει διαφόρων κριτηρίων μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορες κατηγορίες. Τα συνήθη κριτήρια για ταξινόμηση είναι: α) η ισχύς των κινητήρων, β) το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιούν, γ) ο αριθμός αξόνων, δ) ο αριθμός των κινητήριων τροχών, ε) το είδος των μέσων προώσεως, στ) το είδος της γεωργικής εργασίας που κυρίως θα εκτελούν.

Ως προς την ισχύ του κινητήρα τους, οι γεωργικοί ελκυστήρες διακρίνονται σε μικρής ισχύος έως 25 HP, μέσης ισχύος από 26 έως 50 HP και μεγάλης ισχύος άνω των 51 HP. Βάσει του καυσίμου που χρησιμοποιούν, μπορεί να είναι πετρελαιοκίνητοι, βενζινοκίνητοι και υγραεριοκίνητοι. Ως προς τον αριθμό αξόνων μπορεί να είναι με δύο άξονες (διαξονικοί) ή με ένα άξονα (μονοαξονικοί). Ως προς τον αριθμό των κινητήριων τροχών μπορεί να είναι 2 ή 4, ως προς το είδος των μέσων προώσεως μπορεί να είναι τροχοφόρος, ερπυστριοφόρος, ημιερπυστριοφόρος και τέλος, ανάλογα με το είδος των εργασιών σε σχέση με την καλλιέργεια την οποία πρέπει να εξυπηρετήσουν διακρίνονται σε ελκυστήρες σταθερού τύπου ή περιορισμένης χρήσεως, γενικής χρήσης, βιομηχανικής χρήσης και ειδικής χρήσης.

5.2.3 Κριτήρια επιλογής Γεωργικού Ελκυστήρα

Για την επιλογή των γεωργικών μηχανημάτων και ιδιαίτερα των ελκυστήρων πρέπει να ληφθούν υπόψη πολλοί παράγοντες τεχνικοί και οικονομικοί όπως:

- α) το μέγεθος της γεωργικής εκμετάλλευσης και το είδος των καλλιεργειών.
- β) το μέγεθος και ο αριθμός των αγροτεμαχίων.
- γ) οι προβλεπόμενες μεταβολές των καλλιεργειών.

- δ) οι καιρικές συνθήκες της περιοχής.
- ε) η σύσταση του εδάφους και η μορφολογία του.
- στ) η ανάγκη έγκαιρης εκτέλεσης των εργασιών.
- ζ) το κόστος των εργατικών χεριών και η δυνατότητα εξεύρεσής τους, την απαιτούμενη στιγμή.
- η) η τιμή αγοράς του ελκυστήρα και των παρελκομένων του.
- θ) η υπάρχουσα πείρα για τη συμπεριφορά και την αντοχή του στην περιοχή.
- ι) η ύπαρξη σοβαρών και οργανωμένων υπηρεσιών συντήρησης και η επισκευή εκ μέρους των αντιπροσώπων των μηχανημάτων αλλά και το κόστος των υπηρεσιών αυτών.
- ια) το κόστος λειτουργίας του ελκυστήρα
- ιβ) η ασφάλεια και η άνεση του χειριστή.
- ιγ) η συνεργασία των νέων μηχανημάτων με τα ήδη υπάρχοντα στην επιχείρηση.



Εικόνα 19: Γεωργικός ελκυστήρας 80 HP της εταιρείας John Deere



Εικόνα 20: Γεωργικός ελκυστήρας 150 HP της εταιρείας Renault

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προσεγγίσουμε την καλύτερη λύση για την επιλογή του ελκυστήρα. Οι παλαιότερες μέθοδοι ήταν περισσότερο οικονομικές παρά τεχνικές. Επέλεξαν το μέγεθος εκείνο του ελκυστήρα που έδινε το ελάχιστο κόστος χωρίς να λαμβάνουν υπόψη άλλα στοιχεία. Οι νεότερες μέθοδοι είναι τεχνικοοικονομικές και λαμβάνουν υπόψη τους και το κόστος που προέρχεται από τη μη έγκαιρη εκτέλεση των εργασιών. Υπολογίζεται έτσι το άριστο και όχι το ελάχιστο κόστος. Νεότερες μέθοδοι στηρίζονται στο διαθέσιμο χρόνο για την εκτέλεση των εργασιών και δίνουν μικρότερη βαρύτητα στο κόστος λειτουργίας (μέθοδοι με περιορισμό του χρόνου). Οι τελευταίες μέθοδοι αναπτύχθηκαν πρόσφατα και με τη χρήση πολύπλοκων αλγορίθμων δίνουν πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Παρά τα μειονεκτήματα και τα πιθανά σφάλματα που παρουσιάζουν, όλες οι μέθοδοι προσεγγίζουν πολύ ικανοποιητικά το πρόβλημα και πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη κατά την επιλογή τόσο των ελκυστήρων όσο και των παρελκομένων. Μικρές αποκλίσεις από την ισχύ που υπολογίζεται με τις μεθόδους αυτές, δεν επιδρούν σοβαρά στη διαμόρφωση του κόστους. Έτσι, με οδηγό τα αποτελέσματα

αυτά, είναι δυνατόν να επιλεγούν ελκυστήρες και παρελκόμενα με μεγαλύτερη ευχέρεια και ασφάλεια.

5.2.4 Δαπάνες Γεωργικού Ελκυστήρα

Οι δαπάνες διακρίνονται σε σταθερές και μεταβλητές. Σταθερές θεωρούνται εκείνες που επιβαρύνουν την εκμετάλλευση και στην περίπτωση ακόμη κατά την οποία ο ελκυστήρας δεν εργάζεται, ενώ μεταβλητές εκείνες οι οποίες δημιουργούνται από την εργασία του μηχανήματος.

Μεταξύ των σταθερών κατατάσσονται ο τόκος και η απόσβεση κεφαλαίου, τα έξοδα ασφάλισης και τα έξοδα στέγασης. Μεταξύ των μεταβλητών κατατάσσονται τα έξοδα συντήρησης και επισκευών, η αξία του καυσίμου και των λιπαντικών, η αμοιβή του οδηγού και οι τόκοι πάνω σε όλες τις αναφερόμενες σπανές εκτός από εκείνες του τόκου και της απόθεσης.

5.3 Κύρια μηχανήματα εδαφοκαλλιέργειας στο Νομό Ηλείας

Τα κυρία μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους είναι τα άροτρα, οι αυλακωτήρες, οι σβάρνες, οι ισοπεδωτές, τα περιστροφικά σκαπτικά, οι φρέζες, τα σκαλιστήρια, τα φρεζοσκαλιστήρια, οι κύλινδροι, τα πολύδισκα, οι δισκοσβάρνες, οι υπεδαφοκαλλιεργητές κ.λπ., καθώς και συνδυασμοί αυτών με άλλα μηχανήματα.

Με τη χρήση των παραπάνω μηχανημάτων, ο καλλιεργητής επιδιώκει:

1. την κοπή, αναστροφή και ενσωμάτωση των ζιζανίων
2. την αναστροφή και κάλυψη υπολειμμάτων καλλιέργειας για αποσύνθεση και διευκόλυνση σποράς
3. τη δημιουργία σποροκλίνης ή υφής εδάφους κατάλληλης για ανάπτυξη των ριζών των καλλιεργούμενων φυτών
4. την προετοιμασία για άρδευση (αυλάκια, βραγιές, αλίες κ.λπ.)
5. τον περιορισμό διάβρωσης σε επικλινή εδάφη με σχηματισμό αναβαθμίδων
6. το σχίσιμο ή διάρρηξη υπεδάφειου αδιαπέραστου στρώματος (ορίζοντα)
7. την εφαρμογή λιπασμάτων και ενσωμάτωση φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων
8. τη διαμόρφωση του εδάφους για διευκόλυνση της συγκομιδής

5.3.1 Κατεργασία με άροτρα

Για την σωστή προετοιμασία του χωραφιού, είναι απαραίτητο ένα Φθινοπωρινό όργωμα, που θα ελαττώσει την επιφανειακή ροή του νερού και έτσι όλες οι βροχές του χειμώνα θα συγκρατηθούν και θα αποθηκευτούν μέσα στο χωράφι. Θα συγκρατηθούν επίσης, τα φυτικά υπολείμματα από παλαιότερες καλλιέργειες καθώς και φυτικά υπολείμματα από ζιζάνια κλπ.. έτσι ώστε να γίνει η χουμοποίησή τους κατά την διάρκεια του χειμώνα.

Η επέμβαση αυτή πρέπει να γίνει σε μη λασπώδες έδαφος, διότι σε αντίθετη περίπτωση θα έβλαπτε σοβαρά τη δομή του εδάφους. Το βαθύ φθινοπωρινό όργωμα θα το επιτύχουμε με την χρήση του υνάροτρου το οποίο εισέρχεται βαθιά στο έδαφος λόγω του σχήματος του, αναστρέφοντας κόβοντας και θρυμματίζοντάς το.

Κατά το τέλος του χειμώνα με αρχές της άνοιξης χρειάζεται ένα δεύτερο, πιο ελαφρύ όργωμα ή φρεζάρισμα για την καταστροφή των ζιζανίων που έχουν φυτρώσει. Αν δεν υπάρχουν ζιζάνια ή είναι πολύ μικρά μπορεί να γίνει κατεργασία με καλλιεργητή αντί του οργώματος.



Εικόνα 21: Τρίνο και τετράνο άροτρο



Εικόνα 22: Πολύουνο άροτρο

Μετά τα δυο αυτά οργώματα, τον Απρίλιο, πριν την σπορά το χωράφι μπορεί να προετοιμαστεί με ένα ή δυο δισκοβαβανίσματα. Η επέμβαση αυτή στοχεύει στην καταστροφή των ζιζανίων και στην διευκόλυνση ομαλής λειτουργίας της σπαρτικής μηχανής. Χρησιμοποιούμε τις δισκοβάρνες στο τελικό στάδιο προετοιμασίας του εδάφους πριν την σπορά (1-2 ημέρες πριν) για βάθος 5 - 10 cm. Με αυτές θρυμματίζεται το έδαφος σε πολύ μικρούς κόκκους ώστε να μην υπάρξει εγκλωβισμός των σπορών.

Τα υνάρωτρα χαρακτηρίζονται από τον αριθμό των σωμάτων και το πλάτος κοπής των υνιών. Μπορούν να είναι ελκόμενα ή φερόμενα και, αναλόγως του βάθους οργώματος να είναι ελαφράς, μέσης και βαθιάς αρόσεως. Όσο μεγαλύτερο το βάθος άροσης τόσο μεγαλύτεροι οι κίνδυνοι να μεταφερθούν στρώματα αδιαπέραστα ή και άγωνα προς τα επάνω αλλά και λίθοι που προκαλούν φθορά και των άλλων εργαλείων.

Ανάλογα με τον αριθμό των υνιών έχουμε μονούνα, δίυνα, τρίυνα κλπ και πολύουνα. Έχουμε άροτρα δεξιάς ή αριστερής αναστροφής, αλλά και αναστρεφόμενα ή υποστρεφόμενα που άλλοτε είναι δεξιάς και άλλοτε αριστερής αναστροφής (διπλή σειρά αναστρεπτήρων). Κάθε άροτρο αποτελείται από ένα πλαίσιο που με τον φορέα στηρίζει έναν ή περισσότερους βραχίονες που φέρουν υνιά και αναστρεπτήρες

αντίστοιχα. Το υνί και ο αναστρεπτήρας είναι συνενωμένα. Εκτός από το μέγεθος και το είδος του υνιού και του αναστρεπτήρα, κάθε άροτρο χαρακτηρίζεται από τον τύπο του αναστρεπτήρα που μπορεί να είναι ελικοειδής, κυλινδροειδής, μακρύς και γενικής χρήσης.

Στα συρόμενα άροτρα έχουμε τρεις τροχούς. Οι δύο εμπρός είναι ρυθμιστικοί του βάθους, ενώ ο πίσω (ή τροχός χέρσου) είναι μικρότερος και πλάγια τοποθετημένος για να παίρνει μερικές πλάγιες δυνάμεις από το άροτρο.

5.3.2 Κατεργασία με φρέζα

Κάτω από ένα κέλυφος ισχυρής λαμαρίνας, κυλινδρικής μορφής κινείται ένας άξονας που φέρει δισκοειδείς βάσεις και πάνω σε αυτές προσαρμόζονται βιδωμένα τα μαχαίρια. Σπανίως μπορεί να είναι αρθρωτά. Τα μαχαίρια είναι τύπου «L» και ανά 3 ή 4 συνήθως σε κάθε βάση. Ο αριθμός των βάσεων και το μήκος σκαπτικού, ορίζουν το πλάτος εργασίας. Ο αριθμός στοφών κυμαίνεται από 100 έως 350, ανάλογα με το είδος εδάφους, την ισχύ του ελκυστήρα, την ταχύτητα εργασίας καθώς και βάθος κατεργασίας που επιζητείται.



Εικόνα 23: Περιστροφική φρέζα

Η μετάδοση της κίνησης μπορεί να γίνεται με ιμάντες, αλυσίδες ή και οδοντωτούς τροχούς. Συνήθως οι φρέζες έχουν μετάδοση αλυσίδας - οδοντωτών από το κιβώτιο στον άξονα. Το πλαίσιο προσαρμογής στον ελκυστήρα μπορεί να είναι κινητό (ολισθαίνει) πάνω σε πλήμνες ή σωλήνες. Με ατέρμονα και μανιβέλα ή με συνδετήρες που λύνονται, μπορεί να μετατεθεί όλο το σκαπτικό πλάγιως και να

λειτουργεί σε θέση έκκεντρη ως προς τον ελκυστήρα. Σημασία τότε έχει το πλάτος της πλάγιας μετατόπισης.

Γενικά με τις περιστροφικές φρέζες σπάνια επιδιώκεται σημαντικό βάθος κατεργασίας, αλλά ενδιαφέρει η ταχύτητα εργασίας, ιδίως στον έλεγχο των ζιζανίων. Σημαντικό είναι να γνωρίζουμε ότι οι φρέζες καταστρέφουν τη δομή και τον κόκκο του εδάφους.



Εικόνα 24: Άλλη περιστροφική φρέζα

5.3.3 Κατεργασία με δισκοσβάρνα

Μηχάνημα που αποτελείται από πολλούς ομοαξονικούς δίσκους σε σειρές επάλληλες, συνήθως 2-4 άξονες με δίσκους. Οι δίσκοι φέρονται πολλοί μαζί πάνω σε άξονα και σε σταθερές αποστάσεις 15-25 εκ. μεταξύ τους και μπορεί να έχουν περιφέρεια λεία ή οδοντωτή. Η διάμετρος των δίσκων μπορεί να είναι από 40-80 εκ. Η γωνία του άξονα ως προς την κίνηση του ελκυστήρα καθορίζει τη γωνία κοπής και πρέπει να είναι περίπου 20°. Κάθε άξονας με δίσκους (σώμα) ακολουθείται από άλλο σώμα με αντίστροφη γωνία κοπής -20°.

Η ποιότητα του υλικού των δίσκων και τα κουζινέτα περιστροφής των δίσκων δίνουν ένα στοιχείο ποιότητας για τα μηχανήματα αυτά. Σε μεγάλα πλάτη εργασίας πρέπει τα ακραία τμήματα να αναδιπλώνονται με υδραυλικό τρόπο για μείωση του πλάτους στη μεταφορά.

Διακρίνονται σε απλής ενέργειας, διπλής ενέργειας και πλάγιας έλξης. Ο τύπος διπλής ενέργειας είναι ο κυρίως χρησιμοποιούμενος στην Ελλάδα, ενώ ο τύπος πλάγιας έλξης χρησιμοποιείται σε μερικά δενδροκομεία.

Ο σκοπός της δισκοσβάρνας είναι να κατεργάζεται την επιφάνεια του εδάφους χωρίς να προκαλεί διαταραχή της ισοπέδωσης, πολύ σημαντικό για χωράφια που πρέπει να είναι ισοπεδωμένα για αρδευτικούς κυρίως λόγους.

Το μέγεθος των δίσκων (διάμετρος) κυμαίνεται από 35-55 εκ. και εξαρτάται από το μέγεθος των σβώλων που συνήθως δημιουργούνται από το όργωμα. Η δισκοσβάρνα μπορεί να κάνει και μερική ισοπέδωση, ιδίως σε αυλάκια ποτίσματος. Είναι το εργαλείο με το οποίο γίνεται συνήθως η προετοιμασία σποράς ή φύτευσης.



Εικόνα 25: Δισκοσβάρνα διπλής ενέργειας

5.3.4 Κατεργασία με κύλινδρο

Το έδαφος μετά από επανειλημμένη κατεργασία, πολλές φορές «αφρατοποιείται» υπερβολικά με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σύνδεση τριχοειδής μεταξύ επιφανειακών και υπογείων στρωμάτων. Έτσι η σπορά μικρών σπόρων μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται άμεσο πότισμα ή κυλίνδρισμα. Υπάρχουν κύλινδροι πολλών τύπων. Διακρίνονται όμως ως σταθερού βάρους, μεταβλητού βάρους και ειδικοί. Όλοι είναι συρόμενοι.

Γενικά, η επιλογή του τύπου κυλίνδρου μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο ανάλογα με τις κλιματικές και καλλιεργητικές συνθήκες μιας χρονιάς και είναι ένα σημαντικό εργαλείο στην αγροτική εκμετάλλευση.



Εικόνα 26: Κύλινδρος κατεργασίας εδάφους

5.4 Σπαρτικές μηχανές

Η σπορά του αραβόσιτου πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν προωμότερα (Απρίλιο - Μάιο), καθώς πλεονεκτεί σε σχέση με την όψιμη στα εξής:

- Εξασφαλίζει άριστες θερμοκρασίες αναπτύξεως για το βλαστικό στάδιο του καλαμποκιού γιατί συμπίπτει με τους δροσερούς μήνες Μάιο - Ιούνιο.
- Αποφεύγουμε τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και έτσι γίνεται καλύτερη γονιμοποίηση των σπαδικών.
- Εκμεταλλευόμαστε την υγρασία του χειμώνα καλύτερα και τα φυτά αναπτύσσουν μεγαλύτερο ριζικό σύστημα νωρίτερα, που τους δίνει την δυνατότητα να αντεπεξέλθουν πιο καλά στις ξηροθερμικές συνθήκες του καλοκαιριού.
- Πρώιμη σπορά σημαίνει και πρώιμη συγκομιδή με όλα τα πλεονεκτήματα της.

Οι σύγχρονες καλλιέργειες αραβοσίτου προϋποθέτουν την σπορά με σπαρτική μηχανή, η οποία σπέρνει σε σειρές προεπιλεγμένων αποστάσεων μεταξύ τους και εξασφαλίζει ομοιόμορφη σπορά επί των σειρών. Ακόμα επιτυγχάνεται η χρήση της ενδεδειγμένης ποσότητας σπόρου στο επιθυμητό, σταθερό βάθος σποράς που εξασφαλίζει ομοιόμορφο φύτευμα, μείωση του κόστους σποράς και δυνατότητα ταυτόχρονης εφαρμογής άλλων επεμβάσεων (λίπανση, προφυτρωτική ζιζανιοκτονία). Οι σπαρτικές μηχανές διακρίνονται σε μηχανικού και πνευματικού τύπου.

5.4.1 Μηχανικού τύπου

Οι σπορείς αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται ακόμη στη χώρα μας. Είναι φερόμενες σπαρτικές 2, 3 ή 4 σειρών που απέχουν μεταξύ τους 45-100 εκ. Είναι συνήθως μικρού βάρους. Ορισμένοι τύποι παίρνουν κίνηση από τους τροχούς της μηχανής που είναι ελαστικοί, μέσω αλυσίδων και κιβωτίου, ενώ άλλοι τύποι παίρνουν κίνηση από τον τροχό επικάλυψης σπόρου που είναι συνήθως μεγάλης διαμέτρου.



Εικόνα 27: Σπαρτική μηχανή μηχανικού τύπου

Το δοχείο του σπόρου στο κάτω μέρος έχει χοάνη, που στο βάθος της καταλήγει σε κύλινδρο περιστρεφόμενο που φέρει κυκλικές εγκοπές στο μέγεθος του σπόρου που θα σπείρουμε. Ο κύλινδρος αυτός αλλάζει για κάθε είδος σπόρου και για αποστάσεις σποράς και αυτό το μειονέκτημα (αλλαγές, πολλοί κύλινδροι) είναι που κάνει τις μηχανές αυτές δύσχρηστες.

5.4.2 Πνευματικού τύπου

Οι σπορείς αυτού του τύπου έχουν εισαχθεί από το 1977 στη χώρα μας και γρήγορα κατέλαβαν τη μεγαλύτερη έκταση για τα πλεονεκτήματά τους. Μπορούν πρακτικά να σπείρουν κάθε σπόρο σε γραμμικές καλλιέργειες με απόσταση μεταξύ σειρών 35 εκ. και άνω, σπόρου διαμέτρου 0,75 μέχρι και 10-12 mm.

Βασικό εξάρτημα των σπαρτικών αυτών είναι η αεροτουρμπίνα που παίρνει κίνηση από το δυναμοδωτικό του ελκυστήρα και που μέσω συστήματος τροχαλιών (πολλαπλασιαστής) γυρίζει με 3000-4500 στροφές ανά λεπτό με σκοπό τη δημιουργία υποπίεσης 0,5-0,7 bar. Η υποπίεση αυτή μεταφέρεται μέσω στεγανών σωλήνων στο μηχανισμό σποράς που φέρει ένα δίσκο με οπές σε κάποια απόσταση από το κέντρο του. Οι οπές αυτές έχουν ορισμένη διάμετρο για κάθε σπόρο (π.χ. για αραβόσιτο πρέπει να είναι 4,5-5 mm.).



Εικόνα 28: Σπαρτική μηχανή πνευματικού τύπου



Εικόνα 29: Άλλος τύπος σπαρτικής μηχανής πνευματικού τύπου

Ανάλογα με τον αριθμό οπών στους δίσκους έχουμε και διαφορετικές αποστάσεις σποράς. Αυτό σε συνδυασμό με το κιβώτιο ταχυτήτων (συνήθως 18-30 διαφορετικές σχέσεις οδοντωτών), μας δίνουν πάρα πολλές δόσεις σπόρου ανά μέτρο ή πυκνότητα σποράς. Σημαντικό στις σπαρτικές αυτές είναι ότι το κάθε στοιχείο σποράς μπορεί να πάρει κίνηση από τον ένα ή τον άλλο τροχό, έτσι ώστε μειώνονται οι κίνδυνοι «ολίσθησης». Κάθε σποροκιβώτιο πρέπει να περιλαμβάνει σύστημα σβωλοδιώχτη με υνί ή κύλινδρο ισοπέδωσης ή και τα δύο.

Ακολουθεί η καρίνα που ανοίγει την αύλακα σποράς. Πρέπει να έχει σκληρή επιφάνεια για να αντέχει σε χαλαζιακή άμμο και να είναι ανταλλακτική η «κόψη» της.

Η πνευματική μηχανή μπορεί να έχει δύο τροχούς με κεκλιμένες περιμέτρους ώστε να συμπιέζεται το χώμα πάνω στην αυλακιά ή να υπάρχει μικρός τροχός ο οποίος συμπιέζει τους σπόρους στο βάθος της αυλακιάς πριν από τους τροχούς ή τα πτερύγια συμπίεσης.

Ως προς το σύστημα ανάρτησης, το κάθε στοιχείο σποράς μπορεί να είναι με πλαίσιο παράλληλης κίνησης ή με σύστημα ζυγού. Τα συστήματα ζυγού είναι για σπορές μεγαλύτερης ακρίβειας βάθους όταν σπέρνουμε μικρούς σπόρους.

Κάθε σπαρτική πρέπει να εφοδιάζεται με σύστημα διανομής κοκκωδών εντομοκτόνων (1 δοχείο ανά 2 σειρές) και με ιδιαίτερο κιβώτιο σχέσεων δοσομέτρησης (0,5 έως 2,5 κιλά/ στρ.).

5.5 Λιπασματοδιανομείς

Δύο είναι οι μορφές λάθους στις οποίες ο χειριστής μπορεί να υποπέσει κατά τη χορήγηση των ανόργανων λιπασμάτων: η εφαρμογή μη ενδεδειγμένης δοσολογίας και η ανομοιόμορφη χορήγηση. Στην πρώτη περίπτωση οι αιτίες οφείλονται στη λανθασμένη ρύθμιση του λιπασματοδιανομέα, ενώ στην δεύτερη, στην επιλογή ενός λανθασμένου πλάτους εργασίας ή στην χρήση ακατάλληλων μηχανημάτων.

Κατά την περίοδο λίπανσης του αραβόσιτου η οποία όπως προαναφέραμε μπορεί να γίνει κατά την σπορά ή και μετά από αυτήν, χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα για την διασκόρπιση των λιπασμάτων στον αγρό, οι λεγόμενοι λιπασματοδιανομείς. Ο λιπασματοδιανομέας όταν ρυθμίζεται ανάλογα, μπορεί να λιπαίνει με μικρό ή μεγάλο όγκο λιπασμάτων με ακρίβεια και να τοποθετεί το λίπασμα στο έδαφος στην κατάλληλη θέση, χωρίς να βλάπτονται οι σπόροι ή τα φυτά. Όταν το λίπασμα εφαρμόζεται στο έδαφος πριν την σπορά διασκορπίζεται στην επιφάνεια του εδάφους

και καλύπτεται με σβάρνες. Όταν όμως χρειάζεται να λιπάνουμε κατά την σπορά ή μετά από αυτή, το λίπασμα τοποθετείται με τρόπο που να μην έρχεται σε επαφή με το σπόρο ή τα φυτά.



Εικόνα 30: Λιπασματοδιανομέας φερόμενος

Η κατασκευή των πνευματικών λιπασματοδιανομένων που ξεκίνησε στα τέλη του '70 ασφαλώς συνέβαλε στη βελτίωση της ποιότητας διανομής αυτών των χημικών προϊόντων, παρέχοντας μεγάλη ομοιομορφία χορήγησης σε κάθε εργασιακή συνθήκη και κυρίως στα περιθώρια του αγρού ανεξάρτητα από τα φυσικά χαρακτηριστικά του λιπάσματος, εύκολο καθαρισμό στην ακτίνα εργασίας και ρύθμιση του μηχανήματος. Ωστόσο, η εξάπλωση τους στο ευρωπαϊκό έδαφος παραμένει περιορισμένη λόγω του υψηλού κόστους αγοράς, συγκριτικά με τους φυγόκεντρους λιπασματοδιανομείς

5.6 Υδραυλικοί ψεκαστήρες ζιζανιοκτονίας

Οι υδραυλικοί ψεκαστήρες χρησιμοποιούνται ευρέως. Σε αυτούς, η μεταφορά του ψεκαστικού διαλύματος γίνεται με άμεση πίεση της αντλίας στο ψεκαστικό διάλυμα. Αυτό, όταν πιεστεί, αναγκάζεται να βγει από το στόμιο εκροής του ακροφυσίου με την μορφή μικρών σταγονιδίων, τα οποία παίρνουν ορισμένο σχήμα, ανάλογα με το

είδος του ακροφυσίου. Οι υδραυλικοί ψεκαστήρες διακρίνονται σε ψεκαστήρες γενικής χρήσεως, πολλαπλής χρήσεως, χαμηλής πίεσεως και υψηλής πίεσεως.

Για τις ανάγκες της καλλιέργειας καλαμποκιού στο Νομό Ηλείας, χρησιμοποιούνται υδραυλικοί ψεκαστήρες χαμηλής πίεσεως. Αυτοί οι ψεκαστήρες κατασκευάζονται ειδικά για την καταπολέμηση ζιζανίων και διάφορων ασθeneιών σε φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Η χωρητικότητά τους είναι περίπου μέχρι 600 λίτρα. Τοποθετούνται στο πλαίσιο σε ειδικές βάσεις που υπάρχουν στον γεωργικό ελκυστήρα.



Εικόνα 31: Υδραυλικός ψεκαστήρας ζιζανιοκτονίας χωρητικότητας 500 λίτρων

5.7 Σύστημα άρδευσης με τεχνητή βροχή

Ένας ενδεδειγμένος τρόπος άρδευσης για την καλλιέργεια αραβόσιτου είναι η άρδευση με τεχνητή βροχή, όπου έγκειται στην εφαρμογή του αρδευτικού νερού στον αγρό υπό μορφή βροχής. Το νερό διηθείται στο έδαφος περισσότερο ομοιόμορφα από ό,τι στην επιφανειακή άρδευση. Η διηθητικότητα του εδάφους αποτελεί βασικό παράγοντα για την εφαρμογή της τεχνητής βροχής.

Όλο το σύστημα, στην πιο απλή μορφή του αποτελείται από α) τον εκτοξευτήρα υψηλής πίεσης που χάρη στην κατασκευή του διασπείρει το νερό υπό μορφή σταγόνων βροχής, β) τους σωλήνες μεταφοράς του νερού υπό πίεση και γ) το αντλητικό συγκρότημα, το οποίο αντλεί το νερό από κάποια πηγή, ποτάμι, πηγάδι κλπ. και με πίεση το στέλνει μέχρι τον ή τους εκτοξευτήρες. Με το σύστημα της

τεχνητής βροχής μπορεί παράλληλα να χρησιμοποιηθεί και για τη διανομή λιπασμάτων που διαλύονται εύκολα στο νερό.



Εικόνα 32: Σύστημα άρδευσης με τεχνητή βροχή

5.8 Σύστημα άρδευσης με καρούλια

Το μηχάνημα περιλαμβάνει τρία κύρια μέρη: α) την κατασκευή που φέρει το τύμπανο, β) το τύμπανο με τον σωλήνα και γ) την κατασκευή που φέρει το κανόνι άρδευσης. Με αυτά τα μηχανήματα σκοπός είναι η άρδευση παράλληλων και διαδοχικών ζωνών. Το καρούλι χρησιμοποιείται κυρίως σε εκτατικές καλλιέργειες π.χ. βαμβάκι, μηδική, αραβόσιτο κλπ και για την επιλογή πέρα από τα τεχνικά χαρακτηριστικά πρέπει να εξετάζεται η ταχύτητα των ανέμων της περιοχής για την επίτευξη ομοιόμορφης κατανομής του νερού.

Κατά την επιλογή του είδους του καρουλιού πρέπει να εξετάζουμε μια σειρά από τεχνικές λεπτομέρειες. Αυτές οι τεχνικές λεπτομέρειες αφορούν:

- τον υδραυλικό ή όχι κινητήρα

- τις βάνες ή τους άλλους μηχανισμούς εκτόνωσης για την διακοπή της λειτουργίας όταν το «κανόνι» φτάσει στο τέλος της διαδρομής του, κοντά στο μηχάνημα

- την ταχύτητα κίνησης του εκτοξευτήρα.

Σε κάθε τύπο καρουλιού εκτός από την εξέταση αυτών των λεπτομερειών κύριας σημασίας είναι τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, όπως το μήκος, το πάχος και η διάμετρος του σωλήνα, ο τύπος του κανονιού, η πίεση και διάμετρος των ακροφυσίων, η παροχή σε m/h, η ακτίνα εκτόξευσης κ.α.



Εικόνα 33: Σύστημα άρδευσης με καρούλια

5.9 Συγκομιδή με θεριζοαλωνιστική μηχανή

Το ποσοστό της υγρασίας των κόκκων αποτελεί το καλύτερο κριτήριο ωριμότητας. Ο κόκκος του αραβόσιτου είναι φυσιολογικά ώριμος και δεν λαμβάνει χώρα καμία περαιτέρω εναπόθεση ξηράς ουσίας όταν η υγρασία του κατέλθει στο 30% έως 35%. Περαιτέρω παραμονή στον αγρό δεν έχει καμία ευνοϊκή επίδραση στις αποδόσεις και το μόνο που επιτυγχάνεται είναι η ξήρανση του κόκκου υπό φυσιολογικές συνθήκες. Οι κόκκοι του αραβόσιτου αποκτούν υγρασία μικρότερη από την κανονική κατά την ωρίμανση εάν κατά το φθινόπωρο επικρατεί ξηρασία ή εάν ξηραθούν πρόωρα τα φυτά εξ' αιτίας παγετού.

Μακροσκοπικά το στάδιο της ωριμότητας του αραβοσίτου μπορεί να αναγνωριστεί από το κιτρίνισμα των φύλλων. Τα βράκτια φύλλα επίσης αποκτούν ένα στιλπνό κίτρινο χρώμα και ξηραίνονται.

Η συλλογή του αραβοσίτου γίνεται με το χέρι ή με μηχανές. Η συλλογή με το χέρι γίνεται από εργάτες που διέρχονται δια μέσου των γραμμών και αφαιρούν τους σπάδικες. Η μηχανική συλλογή μπορεί να πραγματοποιηθεί με σπαδικοσυλλεκτικές μηχανές της μίας ή των δύο γραμμών, με σπαδικοσυλλεκτικές - αποφλοιωτικές και με θεριζοαλωνιστικές μηχανές. Στο νομό Ηλείας χρησιμοποιούνται οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές, όπου συλλέγουν τους σπάδικες, αφαιρούν τα βράκτια φύλλα και προβαίνουν σε αποχωρισμό των κόκκων από τους άξονες.

Για την ομαλή λειτουργία και υψηλή απόδοση των μηχανών καθώς επίσης και για να αποφεύγονται μεγάλες απώλειες οι σπάδικες κατά την συλλογή θα πρέπει να περιέχουν το κατάλληλο ποσοστό υγρασίας. Για τις θεριζοαλωνιστικές μηχανές οι κόκκοι πρέπει να περιέχουν 27% ποσοστό υγρασίας ή και λιγότερο, ενώ για τις σπαδικοσυλλεκτικές το ποσοστό κατέρχεται στο 22% με 24%.

Οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές του αραβοσίτου, αποτελούνται από μια «τράπεζα» συλλογής, η οποία θερίζει και συλλέγει ολόκληρα τα φυτά ή αποσπά μόνο τους σπάδικες, από τους διαχωριστήρες, τις αλυσίδες συλλογής, τους κυλίνδρους αποσπάσεως των σπαδικών που τους αφαιρούν από το υπόλοιπο φυτό και τους κοχλιομεταφορείς που μεταφέρουν τους σπάδικες στο αλωνιστικό σύστημα.



Εικόνα 34: Θεριστική μηχανή καλαμποκιού



Εικόνα 35: Έτερος τύπος θεριστικής μηχανής καλαμποκιού

5.10 Μηχάνημα συγκομιδής και τεμαχισμού του αραβόσιτου για ενσίρωση

Έχει αποδειχθεί ότι τα ζώα που εκτρέφονται για την παραγωγή γάλακτος ή κρέατος, αποδίδουν περισσότερο και διατηρούνται σε καλή φυσική κατάσταση όταν και κατά τους χειμερινούς μήνες τρέφονται με χυμώδες τροφές. Για το λόγο αυτό τα φυτά τεμαχίζονται και τοποθετούνται σε σιλό όπου διατηρούνται χλωρά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο τεμαχισμός των φυτών είναι απαραίτητος για να είναι εύκολος ο χειρισμός τους με μηχανήματα και για να αφαιρείται με το πάτημα κατά την αποθήκευσή τους, ο αέρας ευκολότερα από την μάζα του υλικού. Τα μηχανήματα τεμαχισμού λειτουργούσαν αρχικά ενστάση κοντά στα σιλό μόνο για τον τεμαχισμό των φυτών και αργότερα για τον τεμαχισμό και την τοποθέτηση του υλικού μέσα στο σιλό.



Εικόνα 36: Μηχάνημα ενσίρωσης καλαμποκιού

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι ημιφερόμενα, φερόμενα ή αυτοκινούμενα και εμφανίστηκαν το 1950. Με τα μηχανήματα αυτά η χειρονακτική εργασία έχει περιοριστεί στο ελάχιστο, γιατί η συγκομιδή των φυτών, ο τεμαχισμός και η φόρτωση τους σε ρυμουλκούμενα οχήματα γίνεται με ένα πέρασμα επάνω από το χωράφι. Ως ρυμουλκούμενα οχήματα χρησιμοποιούνται συνήθως οι γνωστοί καρποδιανομείς από τους οποίους αφαιρείται ο μηχανισμός διασκορπισμού για να αυξηθεί η χωρητικότητά τους. Τα οχήματα αυτά ξεφορτώνουν αυτόματα τα τεμαχισμένα φυτά σε ένα μηχανήμα ανυψώσεως, το οποίο τα τοποθετεί μέσα στα σιλό και έτσι η χειρονακτική εργασία περιορίζεται ακόμα περισσότερο. Τα μέρη των μηχανημάτων συγκομιδής και τεμαχισμού των φυτών καλαμποκιού για ενσίρωση είναι: α) ο μηχανισμός συγκομιδής γραμμικών καλλιεργειών, β) ο μηχανισμός τροφοδοσίας, και γ) ο μηχανισμός τεμαχισμού.

5.11 Ξηραντήρια

Ο καρπός του αραβόσιτου, όπως και των λοιπών σιτηρών πρέπει να έχει μέγιστο ποσοστό υγρασίας 13 % για να εξασφαλιστεί η ασφαλής αποθήκευσή του. Στις περιπτώσεις που η παραγωγή έχει υψηλότερα ποσοστά υγρασίας οδηγείται μετά τη συγκομιδή για ξήρανση ή σε ανοιχτούς χώρους όπου σε λεπτό στρώμα και με περιοδικές αναδεύσεις επιδιώκεται η φυσική ξήρανση σε ειδικά ξηραντήρια για τεχνική ξήρανση.



Εικόνα 37: Φερόμενο ξηραντήριο

Φυσική ξήρανση επιδιώκεστε όταν οι ποσότητες είναι μικρές και τα ποσοστά υγρασίας σχετικά χαμηλά. Στις λοιπές περιπτώσεις εφαρμόζεται η τεχνητή ξήρανση η οποία στηρίζεται στην απομάκρυνση του πλεονάζοντος νερού με διέλευση αέρα θερμοκρασίας περιβάλλοντος η θερμαινόμενου , αναλόγως του αρχικού ποσοστού υγρασίας από την μάζα του καρπού. Συγκεκριμένα όταν η υγρασία είναι κάτω του 20-22% διοχετεύεται στη μάζα του καρπού συνεχές ρεύμα μη θερμαινόμενου αέρα και η ξήρανση γίνεται με σχετικά αργότερο ρυθμό από ότι με θερμαινόμενο αέρα αλλά με σημαντικά χαμηλότερο κόστος, ενώ όταν η υγρασία είναι άνω του 20-22% χρησιμοποιείται θερμός αέρας του οποίου η θερμοκρασία εξαρτάται από την χρήση για την οποία προορίζεται ο καρπός.

Τα ξηραντήρια διακρίνονται σε κινητά που συνδυάζονται συνήθως με θεραλωνιστικά συγκροτήματα και μόνιμα ή σταθερά, που βρίσκονται συνήθως κοντά σε αποθηκευτικά κέντρα. Επίσης όσον αφορά στον τρόπο λειτουργίας διακρίνουμε ξηραντήρια συνεχούς και ασυνεχούς λειτουργίας και ως προς το σχήμα τους οριζόντια ή κατακόρυφα.

Για της Ελληνικές συνθήκες και ιδιαίτερα για την κεντρική και νότια Ελλάδα μπορεί να αποφευχθεί η τεχνητή ξήρανση με έγκαιρη σπορά και επιλογή του κατάλληλου υβριδίου. Στη Δυτική Ελλάδα ωστόσο, και ειδικότερα στο Νομό Ηλείας, στην περίπτωση που θεωρηθεί απαραίτητη η τεχνητή ξήρανση, χρησιμοποιούνται τροχήλατα ξηραντήρια, θερμικής απόδοσης 100.000 έως 1.000.000 kcal/h.

5.12 Αποθήκες (Σιλό)

Όπως προαναφέρθηκε, για την ασφαλή αποθήκευση ο καρπός πρέπει να έχει μέγιστη υγρασία 13%. Αυτό σημαίνει πρακτικά ότι δεν πρέπει να υπάρχει στην αποθήκη μάζα καρπού που η υγρασία του να ξεπερνά αυτό το όριο. Σε περίπτωση υψηλότερης υγρασίας παρατηρείται υπερθέρμανση (άναμμα) στο σημείο του υγρού καρπού, η οποία ακολουθείται από εντομολογικές προσβολές. Το άναμμα είναι συνέπεια ζυμώσεων και προσβολές από μύκητες και βακτήρια που αναπτύσσονται υποβαθμίζοντας το προϊόν που μπορεί να φθάσει μέχρι πλήρους καταστροφής.



Εικόνα 38: Σιλό αποθήκευσης καλαμποκιού

Οι αποθήκες διακρίνονται σε οριζόντιες και κατακόρυφες (silos). Οι οριζόντιες συνήθως είναι μικρής έως μέτριας χωρητικότητας και έχουν κακή εκμετάλλευση οικοπέδου λόγω μικρού ύψους αποθήκευσης, σε σύγκριση με τις κατακόρυφες που στην ίδια επιφάνεια εδάφους δέχονται πολλαπλάσιο φορτίο. Πέραν αυτού οι κατακόρυφες πλεονεκτούν σε συστήματα ημιαυτόματα ή αυτόματα όσον αφορά στη φόρτωση ενδομεταφορά, εκφόρτωση, έλεγχο και απεντόμωση του προϊόντος. Συνήθως η χωρητικότητα των οριζόντιων αποθηκών δεν ξεπερνά τους χίλιους τόνους ενώ για τις κατακόρυφες δεν υπάρχει περιορισμός. Γενικώς, οι αποθήκες, είτε οριζόντιες είτε κατακόρυφες πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις.

- Να έχουν απρόσκοπτη πρόσβαση μεταφορικών μέσων ανεξαρτήτως καιρού.
- Να έχουν απόλυτη υδατοστεγανότητα από το έδαφος και τον αέρα.
- Να είναι απομονωμένες από κατοικημένους χώρους για ευχέρεια απεντόμωσης.

- Να παρέχουν τη δυνατότητα ευχερούς δειγματοληψίας, φόρτωσης και εκφόρτωσης.
- Να έχουν σήτες στα παράθυρα για παρεμπόδιση εισόδου τρωκτικών και πτηνών.

Συμπεράσματα

Η χρήση εξελιγμένων τεχνολογικά Γεωργικών μηχανημάτων και ειδικότερα των γεωργικών ελκυστήρων, έχει βοηθήσει σημαντικά στην καθημερινότητα των αγροτών. Η πραγματοποίηση πλήθους εργασιών σε πολύ λιγότερο χρόνο, με πολύ μικρότερο κόστος και με αυξημένη παραγωγικότητα, αποτελούν τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα από τη χρήση τους.

Συγκεκριμένα δε, για το Νομό Ηλείας και τους καλλιεργητές αραβόσιτου, η κατεργασία του εδάφους, η σπορά, η λίπανση, η άρδευση, η φυτοπροστασία, η συγκομιδή και οι λοιπές εργασίες που συντελούνται με τα μηχανήματα που περιγράψαμε παραπάνω, έχουν οδηγήσει σε μια σταθερά ανοδική παραγωγική πορεία της καλλιέργειας καλαμποκιού.

Στο σύνολό της η Εκμηχάνιση της Γεωργίας αποτελεί τον καθοριστικότερο παράγοντα της διατήρησης και αύξησης της παραγωγικής διαδικασίας του πρωτογενούς τομέα και ειδικότερα της Γεωργίας. Έχουν σημειωθεί σημαντικά βήματα ως τώρα στην προσπάθεια για εκμηχάνιση. Όμως η πλήρης εκμηχάνιση προϋποθέτει ακόμα μεγαλύτερες προσπάθειες από την πλευρά τόσο των αγροτών, όσο και της πολιτείας, για την αναδιάρθρωση και καλύτερη αξιοποίηση των καλλιεργούμενων περιοχών, τον ορθό καταρτισμό των γεωργών για την χρήση των γεωργικών μηχανημάτων, καθώς επίσης και την συνεχή ανανέωση του στόλου των μηχανημάτων με πιο εξελιγμένα τεχνολογικά, όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Οποιασδήποτε μορφής αναζωογόνηση του αγροτικού τομέα θα έχει πολλαπλά οφέλη στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας. Είναι εφικτό μέσω της εκμηχάνισης, να αποκτήσει ξανά ο κλάδος της Γεωργίας ανάπτυξη και να δώσει στον πρωτογενή τομέα στην Ελλάδα ακόμα υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής στη συνολική απασχόληση, αλλά και μεγαλύτερο ποσοστό στις εξαγωγές αγροτικών προϊόντων.

Η στροφή άλλωστε της ελληνικής οικονομίας προς την εξωστρέφεια είναι βασικό απαιτούμενο, καθώς οι εξαγωγές προϊόντων, μπορούν να αποτελέσουν τον αναπτυξιακό μοχλό της οικονομίας τα επόμενα χρόνια.

Ειδικότερα η εντατικότερη καλλιέργεια καλαμποκιού τόσο στο Νομό Ηλείας, όσο και στις υπόλοιπες περιοχές της χώρας, κυρίως αυτές της βόρειας Ελλάδας που ασχολούνται με την εν λόγω καλλιέργεια, είναι ένας τομέας που μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά σε αυτήν την προσπάθεια.

Βιβλιογραφία και διαδικτυακές πηγές

- ✓ Βεντούρης Ν., Τσακανίκας Α. 2011. «Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα». Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών. Διαθέσιμο online στο <http://www.iobe.gr/media/Hmerides/agrmix.pdf>, τελευταία πρόσβαση Ιούνιος, 2012.
- ✓ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 2010. «Η Μεγάλη Γεωγραφική Εγκυκλοπαίδεια». Διαθέσιμο online στο <http://diocles.civil.duth.gr/links/home/database/ilia/pr17ec.pdf>, τελευταία πρόσβαση Μάρτιος, 2013.
- ✓ Τζιβανόπουλος Κ., 1996. «Γεωργικά Μηχανήματα Αγρών». Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα, 1996
- ✓ Ανδρουλάκης Σ., Παπαδοπούλου – Ανδρουλάκη Ν., και Τζιβανόπουλος Κ., 1983. «Στοιχεία Εδαφολογίας και Γεωργικών Μηχανημάτων». Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα, 1983.
- ✓ Μιχαήλ Σταματελάτος και Φωτεινή Βαμβά - Σταματελάτου 2001. «Επίτομο γεωγραφικό λεξικό της Ελλάδος». Εκδόσεις Ερμής.
- ✓ Κωνσταντίνος Δαλιάνης 1999. Ανοιξιάτικα σιτηρά .Εκδόσεις ΣΤΑΜΟΥΛΗ
- ✓ Ανδρέας Καραμάνος 1999 . Τα σιτηρά των θερμών κλιμάτων Αραβόσιτος-Σόργο - Ρύζι- Κεχρί Εκδόσεις ΠΑΠΑΖΒΕΗ
- ✓ Α. Υφούλης Παντούση - Καλιτσίνη Δ. 1998 Φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Εκδόσεις ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
- ✓ Ανδρέας Καραμάνος 1994. Αραβόσιτος - Βοτανική- Οικολογική καλλιέργεια .Εκδόσεις ΙΩΝ.
- ✓ Γ. Γιακουμέλης 1992. Ελκυστήρες και γεωργικά μηχανήματα. Εκδόσεις ΙΩΝ
- ✓ Γ. Σταθόπουλος 1991 Κριτήρια εκλογής γεωργικών μηχανημάτων .Η σωστή συντήρηση-χρήση ελκυστήρα .Εκδόσεις ΑΤ.Ε