

17. 6. 2003

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ : Σ.Τ.Ε.Γ.
ΤΜΗΜΑ: Φ.Π.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΣΑΡΩΘΡΟΧΟΡΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΟΣ

Του σπουδαστή: Τσιούνη Δημήτριο

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2003

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ : Σ.Τ.Ε.Γ.

ΤΜΗΜΑ: Φ.Π.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΣΑΡΩΘΡΟΧΟΡΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΟΣ

Του σπουδαστή : Τσιούνη Δημήτριο

Υπεύθ. Καθηγητής: Κυριακόπουλος Σωτήρης

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2003

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΟΥ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΟΥ	7
1.1.1 Ριζικό σύστημα	7
1.1.2 Στέλεχος	9
1.1.3 Φύλλα	10
1.1.4 Ταξιανθία	11
1.1.5 Κόκκος	12
1.2 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΗΚΟΤΗΤΑ	13
1.2.1 Θερμοκρασία	13
1.2.2 Αντοχή στην ξηρασία	14
1.2.3 Μήκος ημέρας	15
1.2.4 Έδαφος	16
1.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΑΡΩΘΡΟΧΟΡΤΟΥ ΜΕ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟ	17
1.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	17
1.5 ΣΚΟΥΠΙΟΣΠΟΡΟΣ	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

2.1	ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ	21
2.2	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	22
2.3	ΛΙΠΑΝΣΗ	23
2.4	ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ	23
2.5	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΑΣ	25
2.6	ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ	25
2.7	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ	26
2.8	ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ	26
2.9	ΑΡΔΕΥΣΗ	28
2.10	ΣΥΤΚΟΜΙΔΗ	29
2.11	ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1	ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΑΡΩΘΡΟΧΟΡΤΟΥ	29
3.2	ΠΑΡΑΓΩΓΗ «ΙΤΑΛΙΚΟΥ» ΣΑΡΩΘΡΟΥ	40
3.3	ΠΡΟΪΟΝΤΑ	52
3.4	ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ	53

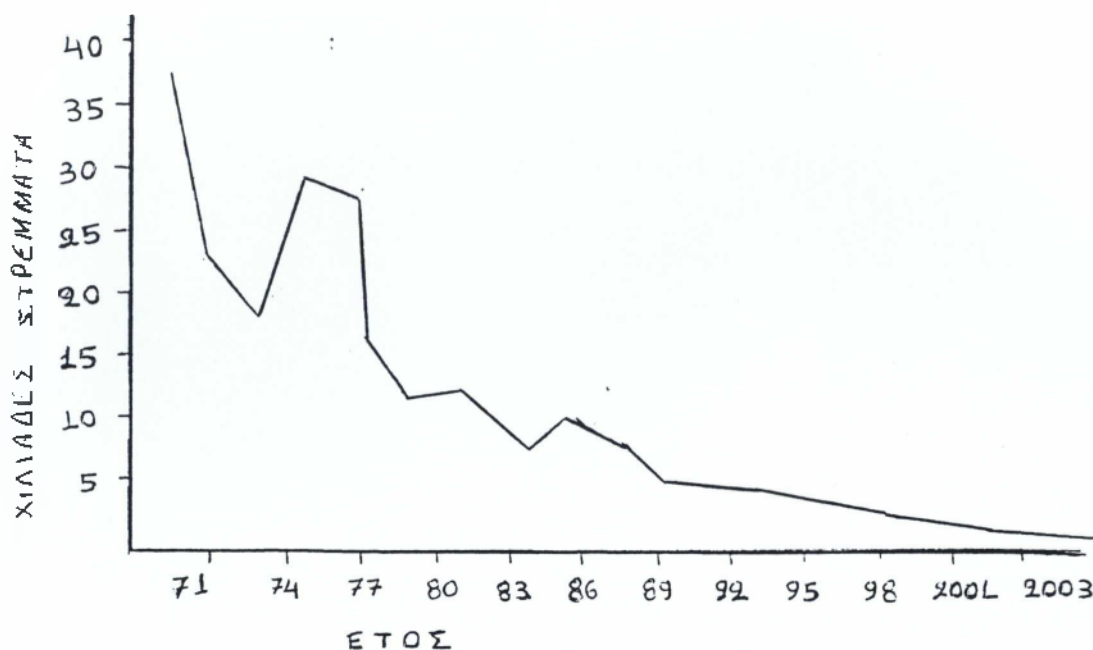
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σόργο ανάλογα με τη χρησιμότητά του και με βάση τα χαρακτηριστικά των φυτών και των κόκκων του διακρίνεται σε 4 τύπους. Οι τύποι αυτοί είναι το σόργο για την παραγωγή καρπού, το σόργο του Σουδάν, το σόργο το σακχαρούχο και το σόργο για την κατασκευή σαρώθρων.

Το κέντρο καταγωγής του φυτού τοποθετείται στην Κεντρική Αφρική. Σύμφωνα με τη διαθέσιμη βιβλιογραφία οι πρώτες καλλιεργούμενες ποικιλίες του είδους εμφανίστηκαν και περιγράφηκαν το 1658 στην Ιταλία. Στην ίδια χώρα εντοπίζεται και η πρώτη συστηματική καλλιέργεια το 1688. Στην Ελλάδα, κέντρο της καλλιέργειας αποτέλεσε ο Νομός Έβρου, ενώ σήμερα εντοπίζεται αποκλειστικά στην περιοχή της Ορεστιάδος, του ίδιου Νομού. Στην περιοχή αυτή το φυτό είναι γνωστό με το όνομα σκούπα ή φουρκάλι.

Η καλλιέργεια αυτή κάλυπτε κατά το παρελθόν μια έκταση διαφορετική κάθε έτος, εξαρτώμενη κατά κύριο λόγο από τα οικονομικά δεδομένα της κάθε χρονιάς. Έτσι κατά τη δεκαετία 1960 – 70 διακυμάνθηκε στο ύψος των 30.000 έως 50.000 στρεμμάτων, καταλαμβάνοντας στα 1970 έκταση 37.347 στρέμματα. Αντίθετα την επόμενη δεκαετία (1970 – 80) εκτός απ' την κατ' έτος μεταβολή παρατηρείται (Σχ. 1) μια σοβαρή μείωση της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης σε σύγκριση με την προηγούμενη δεκαετία και που το 1980 ήταν 8.970 στρέμματα.



Σχήμα 1.

Μεταβολή της κατ' έτος καλλιεργούμενης έκτασης με σαρωθρόχορτο.

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

Παρατηρώντας την καμπύλη (του σχήματος 1) συμπεραίνουμε ότι απ' το 1979 και μετά τη μείωση της καλλιεργούμενης έκτασης είναι ακόμη πιο θεαματική έτσι ώστε στα 1987 οι φυτείες του σαρωθρόχορτου να καταλαμβάνουν μόλις 3.000 στρέμματα. Ενώ το 2003 καταγράφηκαν μόλις 70 στρέμματα σαρωθρόχορτου.

Συνοψίζοντας τα στοιχεία που παρατέθηκαν συμπεραίνουμε ότι κατά τη δεκαετία 1960 – 70 παρατηρείται μια κατά έτος διακύμανση της καλλιεργούμενης έκτασης μέσα στα όρια των 30.000 έως 50.000 στρεμμάτων αντίθετα το κυρίαρχο στοιχείο στην εξέλιξη των φυτειών σαρωθρόχορτου απ' το 1970 μέχρι σήμερα είναι η δραστική μείωση της καλλιεργούμενης έκτασης.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να παρουσιασθεί (Πιν. 1) η διάρθρωση των καλλιεργειών στην περιοχή Ορεστιάδος για να δοθεί η

σημερινή συμβολή και σημασία του σαρωθρόχορτου στην γεωργική παραγωγή της περιοχής.

Πίνακας 1.

Η διάρθρωση των καλλιεργειών στην περιοχή Ορεστιάδος

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος, 2003)

Έκταση σε στρέμματα	Είδος καλλιέργειας
120.000	Αραβόσιτος
22.000	Ηλιάνθος
40.000	Σίτος μαλακός
125.000	Σίτος σκληρός
36.000	Ζακχαρότευτλα
3.500	Πατάτα
70	Σαρωθρόχορτο
1.500	Σπαράγγια
28.000	Βαμβάκι
800	Σκόρδο
50	Κρεμμύδι
2.500	Μηδική
1.900	Διάφορα
381.320	ΣΥΝΟΛΟ

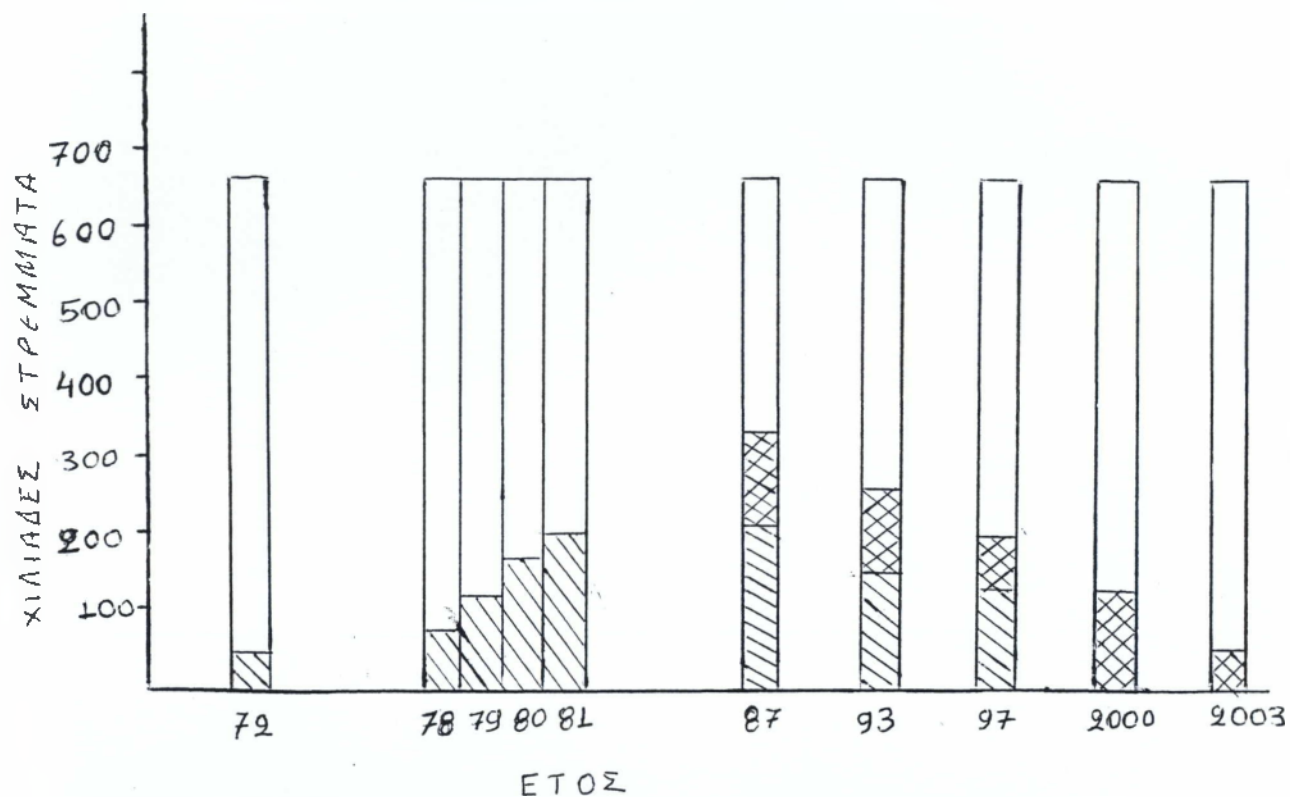
Σύμφωνα με τα παραπάνω η καλλιέργεια μπορεί να χαρακτηριστεί σαν περιθωριακή με στενή τοπική σημασία αφού το 80% της καλλιεργούμενης έκτασης εντοπίζεται στο αγρόκτημα μιας μόνο κοινότητας των Καστανεών. Παρά τις αντιξοότητες και αντιδράσεις που υπήρξαν κατά την πολυετή περίοδο της καλλιέργειας, αυτή δεν εγκαταλείφθηκε αλλά τείνει να σταθεροποιηθεί σε ένα χαμηλό επίπεδο, επειδή:




- α. Αποτελεί μονοπωλιακή και παραδοσιακή καλλιέργεια.
- β. Εξασφαλίζει ικανοποιητικό εισόδημα σαν ξηρική καλλιέργεια.
- γ. Το χόρτο που παράγεται αποθηκεύεται και συντηρείται χωρίς προβλήματα για πολλά χρόνια.
- δ. Ο καρπός που παράγεται χρησιμοποιείται για τη διατροφή των αγροτικών ζώων.

Στην προσπάθειά μας να εξηγήσουμε την πορεία αυτή των καλλιεργουμένων στρεμμάτων θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν μας τα παρακάτω:

1. Την αστάθεια των τιμών του χόρτου που διαμορφώνονται βάσει του νόμου της προσφοράς και της ζήτησης και οι οποίες δεν εγγυώνται σταθερό κατ' έτος εισόδημα.
2. Την εξάπλωση των πλαστικών συνθετικών υλών, που αντικατέστησαν τα παραδοσιακά σάρωθρα σε μεγάλο αριθμό. Η εξέλιξη αυτή σίγουρα επιβαρύνει το περιβάλλον.
3. Το χαρακτηρισμό της καλλιέργειας σαν κλάδο εντάσεως της (χειρονακτικής) ανθρώπινης εργασίας. Οι ώρες ανθρώπινης εργασίας που απαιτούνται για την καλλιέργεια ενός στρέμματος σαρωθρόχορτου και αραβοσίτου είναι 79,5 και 15,2 αντίστοιχα. Επίσης η απαιτούμενη μηχανική εργασία για την πρώτη είναι 5,5 ωρ./στρέμμα και 3,5 ωρ./ στρέμμα για την δεύτερη.
4. Την λειτουργία από το 1979 ενός αρδευτικού δικτύου που κάλυψε τα επόμενα χρόνια συνολικά 308.262 στρέμματα. Το έργο αυτό επιτρέπει την άρδευση της αρδευόμενης έκτασης δίνεται (στο σχήμα 2).
5. Την λειτουργία από το 1979 ενός αρδευτικού δικτύου που κάλυψε τα επόμενα χρόνια συνολικά 308.262 στρέμματα. Το έργο αυτό επιτρέπει την άρδευση των καλλιεργειών με χαμηλό κόστος. Η δυνατότητα αυτή συνετέλεσε σε μεγάλο βαθμό στην εκτόπιση του σαρωθρόχορτου από άλλες καλλιέργειες και κυρίως αυτήν του

αραβοσίτου. Η εξέλιξη της αρδευόμενης έκτασης δίνεται (στο σχήμα 2).



- Όπου:
-  Εηρικές ή ημιαρδευόμενες εκτάσεις
 -  Αρδευόμενες εκτάσεις ενός αρδευτικού δικτύου
 -  Τμήμα αρδευτικού δικτύου υπό υποδομή κατά το 2003

Σχήμα 2.

Η εξέλιξη της αρδευόμενης έκτασης

(Πηγή: ΓΟΕΒ, Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

6. Την πλήρη έλλειψη έρευνας για τυχόν βελτιώσεις στην τεχνική της καλλιέργειας και στον τομέα της μεταποίησης.
7. Δεν έγινε προσπάθεια γενετικής βελτίωσης των υπάρχοντων ποικιλιών στη χώρα μας.

8. Ότι οι βιοτεχνίες μεταποίησης δεν μπόρεσαν να ακολουθήσουν σε ποιότητα τα ομοειδή προϊόντα άλλων χωρών εξαιτίας της αδυναμίας που παρουσιάζουν για εκσυγχρονισμό.
9. Την εισαγωγή σαρωθρόχορτου από το εξωτερικό (Τουρκία) με αποτέλεσμα η εγχώρια παραγωγή να παραμένει αδιάθετη.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΟΥ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΟΥ

Το καλλιεργούμενο σόργο είναι κατά βάση φυτό ετήσιο και σαν ετήσιο συνήθως καλλιεργείται. Υπό ευνοϊκές όμως συνθήκες υγρασίας και ήπιες θερμοκρασίες είναι δυνατό να καταστεί πολυετές.

Το επιστημονικό όνομα του σόργου είναι *Sorghum vulgare*, ανήκει δε στην οικογένεια των αγροστωδών. Με το όνομα αυτό είναι γνωστοί και οι 4 τύποι σόργου που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Οι τύποι αυτοί διαφοροποιούνται μεταξύ των ανάλογα με τη χρησιμότητα των και με βάση τα χαρακτηριστικά των φυτών και των κόκκων τους. Οι 4 τύποι σόργου διασταυρώνονται εύκολα μεταξύ των.

Σε γενικές γραμμές τα φυτά του σόργου ομοιάζουν προς εκείνα του αραβοσίτου.

Το *Sorghum scoparium* ανήκει στην υποοικογένεια *Andropogoneae* της οικογένειας *Graminae*. Το είδος αυτό χαρακτηρίζεται από φυτά μόνονικα μονοκλινή.

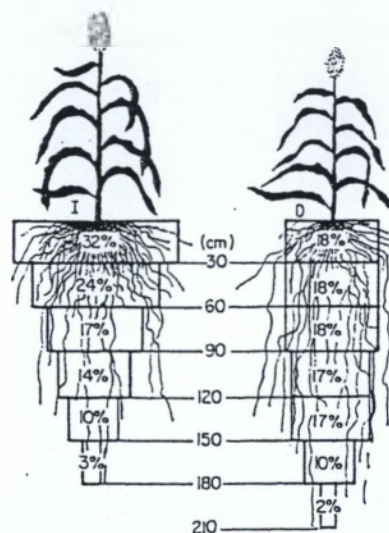
1.1.1 Ριζικό σύστημα

Κατά το φύτευμα του σόργου εκφύεται μια μόνο εμβρυακή ρίζα, σε αντίθεση προς τις τρεις ή και περισσότερες του αραβοσίτου και του σίτου. Το κύριο ριζικό σύστημα του σαρωθρόχορτου είναι πλούσιο και θυσσανώδες, αποτελείται δε από πολλές και λεπτές ρίζες. Οι ρίζες του σόργου συγκρινόμενες προς εκείνες του αραβοσίτου είναι αφθονότερες,

η δε απορροφητικότητα του ριζικού συστήματος του σόργου είναι δύο φορές πιο αποτελεσματική από εκείνη του αραβοσίτου.

Εντός 35 περίπου ημερών από τη σπορά οι ρίζες του έχουν διεισδύσει σε βάθος μέχρι και 1 μέτρο, ενώ στα πλάγια έχουν επεκταθεί μέχρι 50 περίπου εκατοστά. Κατά την εποχή δε της ανθήσεως οι ρίζες έχουν επεκταθεί οριζοντίως μέχρι και 1 μέτρο, ενώ έχουν διεισδύσει κατακόρυφα μέχρι 125 εκατοστά, σε σπάνιες δε περιπτώσεις μπορεί να φθάσουν μέχρι και 270 εκατοστά. Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος σε αυτογονιμοποιούμενες ποικιλίες κατά τη μεταξύ ανθήσεως και ωριμάνσεως του κόκκου περίοδο είναι πτωχή. Σε ένα όμως υβρίδιο βρέθηκε ότι η ανάπτυξη εξακολουθούσε με έντονο ρυθμό κατά την περίοδο αυτή.

Ο κύριος όγκος και η δραστηριότητα του ριζικού συστήματος του σαρωθρόχορτου εξαρτάται από τις συνθήκες υγρασίας του εδάφους. Υπό ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας είτε λόγω βροχοπτώσεων είτε λόγω



Εικόνα 1.

Ριζικά συστήματα σόργου.

Αριστερά φυτό που αναπτύσσεται υπό άρδευση και περισσότερο από 50% των ριζών του βρίσκεται στα πρώτα 60 εκατοστά. Δεξιά φυτό που αναπτύσσεται χωρίς άρδευση και εξαρτάται περισσότερο από τα αποθέματα υγρασίας που βρίσκονται σε μεγαλύτερο βάθος.

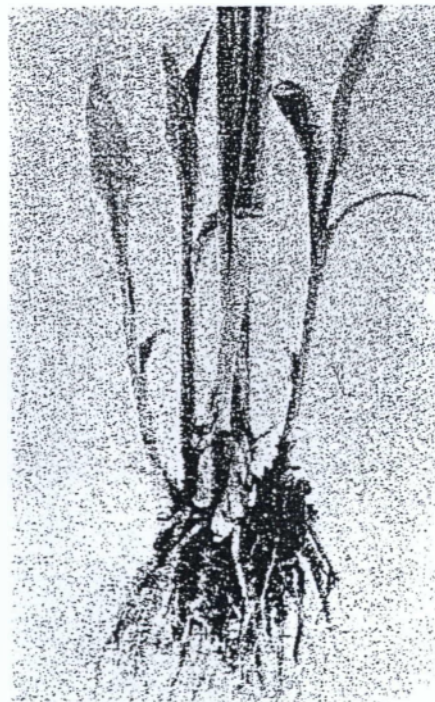
αρδεύσεως ο κύριος όγκος και η δραστηριότητα του ριζικού συστήματος περιορίζεται σε βάθος μέχρι 50 εκατοστών, ενώ υπό ξηρές συνθήκες εκτείνεται σε μεγαλύτερο βάθος.

Υπό ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας από τους κόμβους που βρίσκονται υπεράνω και κοντά στην επιφάνεια του εδάφους εκφύονται εναέριες ρίζες οι οποίες συμβάλλουν στη στήριξη του φυτού και εμποδίζουν το πλάγιασμα.

1.1.2 Στέλεχος

Τα στελέχη του σαρωθρόχορτου αποτελούνται από κόμβους και μεσογονάτια. Τα μεσογονάτια, πλην του τελευταίου προς την κορυφή του φυτού, φέρουν ένα αυλάκι, κατά μεσογονάτιο, σε εναλλάξ διάταξη. Σε κάθε κόμβο και παρά τη βάση του αυλακιού του υπερκείμενου μεσογονάτιου υπάρχει ένας βοηθητικός οφθαλμός.

Οι οφθαλμοί στους κόμβους που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους δίνουν γένεση σε αδέρφια. Το αδέρφωμα αρχίζει όταν τα φυτά αποκτήσουν ύψος 10 έως 15 εκατοστά. Κάθε ένα από τα αδέρφια αναπτύσσει ένα ανεξάρτητο σύστημα παρά το γεγονός ότι εξακολουθεί



Εικόνα 2.

Φυτό σόργου με αδέρφια.

να παραμένει προσκολλημένο στο κύριο στελέχος. Οι διάφοροι τύποι και ποικιλίες παρουσιάζουν διαφορετικό ρυθμό αδελφώματος.

Τα στελέχη του σόργου αποτελούνται από 7 έως 20 ή και περισσότερα μεσογονάτια και ισάριθμους κόμβους. Το ύψος των φυτών κυμαίνεται μεταξύ ευρύτατων ορίων, από 50 εκατοστά έως και 5,5 μέτρα.

Η ανάπτυξη των φυτών στην αρχή μεν είναι βραδεία. Όταν τα φυτά φθάσουν σε ηλικία 30 ημερών η ανάπτυξη των επιτυγχάνεται και τα μεσογονάτια επιμηκύνονται. Η επιμήκυνση των μεσογονατίων επιβραδύνεται καθώς πλησιάζει η άνθηση, κατά δε την άνθηση σταματά καθ' ολοκληρία η περαιτέρω ανάπτυξη, του στελέχους. Κατά το χρονικό διάστημα που ωριμάζει ο καρπός είναι δυνατό να εκπτυχθούν οφθαλμοί από τους κόμβους που βρίσκονται κοντά στην κορυφή του φυτού και να δώσουν γένεση σε δευτερεύουσες διακλαδώσεις. Οι πλάγιες αυτές διακλαδώσεις καρποφορούν επίσης, πλην όμως η ωρίμανση των καθυστερεί έναντι του κύριου στελέχους και δημιουργούνται προβλήματα κατά τη συγκομιδή.

1.1.3 Φύλλα

Από κάθε κόμβο του στελέχους εκφύεται ένα φύλλο. Ο αριθμός των φύλλων ποικίλλει σε διάφορες ποικιλίες, κυμαινόμενος από 7 έως 20, βρίσκεται δε σε άμεση σχέση προς το μήκος της βλαστικής περιόδου. Γενικά, οι πρώιμες ποικιλίες έχουν λιγότερα από τις όψιμες. Εντός 15 ημερών μετά την έξοδο των φυτών υπεράνω της επιφανείας του εδάφους έχουν εκπτυχθεί 4 έως 5 φύλλα, σε ηλικία δε 30 ημερών όταν τα φυτά έχουν ύψος 40 περίπου εκατοστά έχει γίνει η εμφάνιση όλων σχεδόν των φύλλων. Κατά τις επόμενες ημέρες λαμβάνει χώρα η κατά μέγεθος ανάπτυξη των, πλην ενός ή δύο ακόμη φύλλων που εμφανίζονται αργότερα.

Το σχήμα των φύλλων του σόργου είναι παρόμοιο με εκείνο του αραβοσίτου. Κάθε φύλλο αποτελείται από τον κολεό ο οποίος περιβάλλει το υπερκείμενο του κόμβου μεσογονάτιο και από το έλασμα. Το έλασμα εν τούτοις του σαρωθρόχορτου διαφέρει και διακρίνεται εκείνου του αραβοσίτου από τους μικρούς οδόντες που φέρει περιφερειακώς, ενώ το έλασμα του αραβοσίτου δεν φέρει τέτοιους οδόντες. Στον αραβόσιτο η άνω επιφάνεια είναι χνουδωτή, ενώ στο σόργο είναι λεία.

Τα φύλλα του σόργου καλύπτονται από μια κηρώδη ουσία η οποία συντελεί στη μείωση των απωλειών ύδατος. Η ιδιότητα επίσης των φύλλων να αναδιπλώνονται υπό συνθήκες πρόσκαιρης ή και παρατεταμένης ελλείψεως υγρασίας σε συνδυασμό και προς άλλα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων, όπως είναι το μικρό μέγεθος των στομάτων, προσδίδουν στο σαρωθρόχορτο μια χαρακτηριστική αντοχή στην ξηρασία. Συγκριτικά προς τον αραβόσιτο ο αριθμός των στομάτων είναι 50% μεγαλύτερος κατά φύλλο.

1.1.4 Ταξιανθία

Το σόργο σαρωθροποιίας έχει ξυλώδη στελέχη και ξηρά εντεριώνη. Το ύψος των φυτών κυμαίνεται από 90 εκατοστά μέχρι και 4,5 μέτρα. Χαρακτηριστικό του τύπου αυτού είναι το μικρό μήκος του κεντρικού άξονα της ταξιανθίας και οι πολύ μεγάλες διακλαδώσεις της. Οι χιτώνες φέρουν άγανα, οι δε κόκκοι εξακολουθούν να περιβάλλονται και μετά τον αλωνισμό από ερυθρού ή σκούρου χρώματος λέπυρα τα οποία διανοίγονται στην κορυφή και αφήνουν να διακρίνεται η καρύοψη. Οι κόκκοι του έχουν σχήμα ατρακτοειδές και είναι ογκοδέστεροι του σόργου του Σουδάν.



Εικόνα 3.

Ταξιανθίες σόργου σαρωθροποιίας

Το σόργο αυτό χρησιμοποιείται για την κατασκευή σαρώθρων από τις ταξιανθίες του και κατά δεύτερο λόγο για την παραγωγή καρπού προς χορήγηση κατά προτίμηση στα πτηνά.

1.1.5 Κόκκος

Μια καλά αναπτυγμένη ταξιανθία μπορεί να παράγει 3.000 έως 4.000 κόκκους. Το βάρος των 1.000 κόκκων κυμαίνεται μεταξύ 7 και 40 γραμμαρίων. Το σχήμα των κόκκων είναι κατά το μάλλον και ήττον σφαιρικό ή ωσειδές. Στο σόργο για την παραγωγή καρπού οι καρυόψεις μετά τον αλωνισμό αποχωρίζονται από τα υπόλοιπα μέρη του άνθους, ενώ στους υπόλοιπους τρεις τύπους συνήθως περικλείονται από τα περιβλήματά τους και μετά τον αλωνισμό. Το χρώμα των λεπύρων είναι μαύρο, ερυθρό ή καστανό.

Το χρώμα των κόκκων οφείλεται σε χρωστικές του περικαρπίου, του περιβλήματος ή και αμφότερων. Ας σημειωθεί ότι πολλές ποικιλίες

στερούνται περιβλήματος. Όταν μόνο το περικάρπιο φέρει χρωστικές το χρώμα των κόκκων είναι κίτρινο ή ερυθρό. Όταν υπάρχει περίβλημα και το περικάρπιο είναι λευκό οι κόκκοι είναι λευκοί με μια απόχρωση προς το μπλε ή το ελαφρώς καστανό. Τέλος, όταν υπάρχει περίβλημα και το περικάρπιο είναι έγχρωμο οι κόκκοι έχουν συνήθως χρώμα σκούρο καστανό ή ερυθρωπό καστανό. Οι καστανοί κόκκοι περιέχουν συνήθως σημαντικές ποσότητες τανινών και άλλων συγγενών προς τις τανίνες ουσιών.

Οι κόκκοι που έχουν κίτρινο ενδοσπέρμιο είναι πλούσιοι σε καροτίνη και έχουν υψηλή θρεπτική αξία. Μερικές ποικιλίες έχουν κατάλληλες για ειδικές βιομηχανικές χρήσεις. Ο χαρακτήρας του υαλώδους βρίσκεται κάτω από γενετικό έλεγχο ενός μόνο υποστατικού γόνου.

1.2 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Αν και είναι φυτό τροπικής προελεύσεως εν τούτοις προσαρμόζεται και στις εύκρατες περιοχές και η καλλιέργεια του εκτείνεται μέχρι και τον 45° παράλληλο βορείως και νοτίως του ισημερινού. Στις εύκρατες περιοχές αναπτύσσεται μόνο κατά τη διάρκεια του θέρους, ενώ στις τροπικές περιοχές μπορεί να καλλιεργηθεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

1.2.1 Θερμοκρασία

Το σαρωθρόχορτο είναι αρκετά ευαίσθητο στις χαμηλές θερμοκρασίες. Θερμοκρασίες κατώτερες του μηδενός καταστρέφουν τα ανεπτυγμένα φυτά, ενώ τα νεαρά φυτάρια που μόλις έχουν εξέλθει υπεράνω της επιφανείας του εδάφους είναι ανθεκτικότερα και μπορούν

να επιζήσουν θερμοκρασιών μέχρι και 7 βαθμών Κελσίου υπό το μηδέν. Αντίθετα, στις υψηλές θερμοκρασίες το σαρωθρόχορτο εμφανίζει χαρακτηριστική αντοχή. Πάντως θερμοκρασίες ανώτερες από 38 βαθμούς Κελσίου είναι επιζήμιες, ιδίως όταν τα φυτά πλησιάζουν το στάδιο της ανθοφορίας, υπό πειραματικές δε συνθήκες εντός θερμοκηπίου τα φυτά επέζησαν επανειλημμένων ανυψώσεων της θερμοκρασίας του αέρος μέχρι και 49 έως 60 βαθμών Κελσίου.

Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του σαρωθρόχορτου είναι γύρω στους 27 με 30 βαθμούς Κελσίου. Οι μεγαλύτερες σε καρπό αποδόσεις λαμβάνονται σε περιοχές όπου η μέση θερμοκρασία του Ιουλίου είναι 27 έως 29 βαθμοί Κελσίου, ενώ σε περιοχές με μέση θερμοκρασία μικρότερη των 24 βαθμών Κελσίου οι αποδόσεις είναι κατά κανόνα μικρότερες.

Το σόργο συγκρινόμενο με τον αραβόσιτο είναι ανθεκτικότερο στις υψηλές θερμοκρασίες. Για τον αραβόσιτο θερμοκρασίες 27 βαθμών Κελσίου αρχίζουν να γίνονται επιζήμιες, ενώ για το σόργο η θερμοκρασία των 27 βαθμών Κελσίου, όπως ήδη αναφέρθηκε, είναι η άριστη για την ανάπτυξή του. Η θερμοκρασία του θέρους στην Ελλάδα, ενώ πολλές φορές είναι οριακή για τον αραβόσιτο, για το σαρωθρόχορτο είναι ευνοϊκή.

1.2.2 Αντοχή στην ξηρασία

Χαρακτηριστικό γνώρισμα του σαρωθρόχορτου είναι και η αντοχή του στην ξηρασία. Υπό συνθήκες μειωμένης εδαφικής υγρασίας και υψηλών θερμοκρασιών οι οποίες είναι ακατάλληλες για άλλες καλλιέργειες, το σαρωθρόχορτο αποδίδει ικανοποιητικά και για το λόγο αυτό πολλές φορές αποκαλείται η καμήλα των μεγάλων καλλιεργειών. Σε περιόδους μεγάλης ξηρασίας το σαρωθρόχορτο έχει την ικανότητα να πίπτει σε μια κατάσταση λήθαργου όπου πάει να αναπτύσσεται και

μειώνεται η διαπνοή του μέχρις ότου οι συνθήκες υγρασίες γίνουν και πάλι ευνοϊκές για την ανάπτυξή του. Σε περίπτωση που η ξηρασία παραταθεί για μακρύ χρονικό διάστημα και ξηραθεί το κεντρικό του στελέχος τότε το σαρωθρόχορτο έχει την ικανότητα να αναπτύσσει αδέρφια από τη βάση του στελέχους μόλις βρέξει τα οποία δίνουν μια σχετικά καλή παραγωγή.

Η ανθεκτικότητα του σαρωθρόχορτου στην ξηρασία οφείλεται στο πλούσιο ριζικό του σύστημα και στην αφθονία των ριζικών τριχιδίων καθώς επίσης και σε μορφολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων και των στελεχών του τα οποία μειώνουν σημαντικά τη διαπνοή του φυτού. Συγκριτικά προς τον αραβόσιτο το ριζικό σύστημα του σαρωθρόχορτου είναι δύο τουλάχιστον φορές ενεργότερο για την απορρόφηση ύδατος από το έδαφος, ενώ η φυλλική επιφάνεια την οποία εξυπηρετεί είναι σημαντικά μικρότερη. Εκτός από την ικανότητα του σαρωθρόχορτου να προσλαμβάνει αποτελεσματικότερα την υγρασία του εδάφους συγκριτικά προς τα άλλα φυτά, τούτο έχει επίσης την ικανότητα να ρυθμίζει καλύτερα και την απώλεια ύδατος προς την ατμόσφαιρα. Η ταχύτητα πτώσεως της σχετικής σπαργής μόλις εμφανίσθηκε έλλειψη ύδατος υπήρξε μικρότερη στο σόργο συγκριτικά προς άλλα φυτά που δοκιμάσθηκαν και τούτο οφείλεται στη μείωση της διαπνοής σε μεγαλύτερο βαθμό.

Το σαρωθρόχορτο προσαρμόζεται καλά σε ημίξηρες περιοχές με μια μέση ετήσια βροχόπτωση 350 έως 400 χιλιοστών. Εξ άλλου, αποδίδει καλά και υπό άρδευση.

1.2.3 Μήκος ημέρας

Το σαρωθρόχορτο είναι κατά βάση φυτό ευαίσθητο στο μήκος της ημέρας, αν και παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των

διαφόρων ποικιλιών (κόκκινη ντόπια, χρυσαφιά, Αντέσσα) ως προς την αντίδραση των στη φωτοπερίοδο. Γενικά, το σόργο χαρακτηρίζεται σαν φυτό μικράς ημέρας. Η έναρξη της ανθήσεως του επιτυγχάνεται με ημέρες μικράς διάρκειας και ο βιολογικός του κύκλος συντομεύει, ενώ αντίθετα οι μεγάλου μήκους ημέρες καθυστερούν την έναρξη της ανθήσεως του και επιμηκύνουν το βιολογικό του κύκλο. Αναφέρεται ότι για κάθε αύξηση ή μείωση της φωτοπεριόδου κατά το σόργο οψιμίζει ή πρωιμίζει κατά 10 έως 14 ημέρες.

Εξαιτίας της ευαισθησίας του αυτής στο μήκος της ημέρας πολλές ποικιλίες σόργου από τις τροπικές περιοχές της γης όπου το μήκος της ημέρας είναι μικρό, όταν μεταφερθούν σε βορειότερες χώρες με μεγαλύτερο μήκος ημέρας αδυνατούν πολλές φορές να ανθοφορήσουν.

1.2.4 Έδαφος

Ως προς τον τύπο του εδάφους η καλλιέργεια δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Πλεονεκτεί έναντι του αραβοσίτου στα φτωχά και ξηρά εδάφη. Υψηλές αποδόσεις επιτυγχάνονται στα ελαφρά, μέσης σύστασης, βαθιά παραποτάμια εδάφη της περιοχής ή και στα βαριά αργιλλώδη όταν αρδεύονται. Τα βαθιά, μέσης σύστασης και με καλή στράγγιση εδάφη επιτρέπουν την πλήρη ανάπτυξη του εκτεταμένου ριζικού συστήματος του φυτού και επομένως τον καλύτερο εφοδιασμό του σε ανόργανα στοιχεία και νερό.

Σε υγρές εποχές οι μεγαλύτερες αποδόσεις λαμβάνονται από τα βαριά εδάφη, ενώ στις ξηρές εποχές το σαρωθρόχορτο αποδίδει καλύτερα σε αμμώδη εδάφη. Αντέχει στα αλκάλια και στα άλατα και αναπτύσσεται καλά σε εδάφη με pH μεταξύ 5,5 και 8,5.

1.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΑΡΩΘΡΟΧΟΡΤΟΥ ΜΕ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟ

Το σαρωθρόχορτο υπερέχει του αραβοσίτου υπό θερμές, ξηρές συνθήκες. Τούτο οφείλεται 1) στην ικανότητα του να αναστέλλει την ανάπτυξή του κατά τη διάρκεια της ξηρασίας και να αρχίζει εκ νέου όταν οι συνθήκες γίνουν ευνοϊκές, 2) στις μικρότερες σε ύδωρ απαιτήσεις του, 3) στη μεγαλύτερη του αντοχή στη μάρανση, 4) στην ικανότητα του να δίνει παραγωγή από αδελφια και διακλαδώσεις μετά την έλευση των βροχών και 5) στο μεγαλύτερο αριθμό των θυσσανωδών ριζών του.

Τα κυριότερα μειονεκτήματα του σαρωθρόχορτου συγκριτικά προς τον αραβόσιτο είναι η μείωση των αποδόσεων της επόμενης καλλιέργειας, η μεγαλύτερη αβεβαιότητα για την εξασφάλιση κανονικής φυτείας, η ανάγκη συγκομιδής στην ώρα του.

1.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι πολύ παλαιοί πληθυσμοί. Για τον πολλαπλασιασμό και τη διατήρησή τους είναι υπεύθυνοι οι παραγωγοί. Οι ποικιλίες αυτές είναι η Κόκκινη ντόπια, η Χρυσαφιά και η Αντέσσα. Από το 1982 και μέχρι σήμερα καλλιεργείται σποραδικά και ένα χαμηλό υβρίδιο προέλευσης Η.Π.Α. με το όνομα DEER (418).

α. Κόκκινη ντόπια: Είναι η πρωϊμότερη ποικιλία με χρώμα καρπού κόκκινο – ιώδες. Η ταξικαρπία της είναι κοντή και ανομοιόμορφη. Δηλαδή οι διακλαδώσεις της φόβης (χορδές) έχουν διαφορετικό μήκος επειδή δεν εκφύονται απ' το ίδιο σημείο (γόνατο) του στελέχους. Το μήκος της ανθοταξίας είναι 50 εκ. κατά μέσο όρο. Χρησιμοποιείται κυρίως σαν επίσπορη ποικιλία μετά από σιτάρι ή σκόρδα. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στην ξηρασία και αποδίδει

ικανοποιητικά σαν ξηρική καλλιέργεια. Η απόδοσή της σε καρπό είναι χαμηλή.

- β. Χρυσαιφιά: Πρόκειται για ποικιλία μέσης πρωιμότητας. Χαρακτηρίζεται από τις υψηλές αποδόσεις σε χόρτο και καρπό. Οι ταξιανθίες είναι περισσότερο ομοιόμορφες απ' την προηγούμενη ποικιλία, ως προς το μήκος των χορδών και λιγότερο από την Αντέσσα. Το χρώμα του καρπού είναι χρυσοκίτρινο. Παράγει ικανοποιητικά υπό ξηρικές συνθήκες ενώ οι υψηλές αποδόσεις επιτυγχάνονται όταν αρδεύεται κατά τους θερινούς μήνες.
- γ. Αντέσσα: Πρόκειται για την οψιμότερη των καλλιεργουμένων ποικιλιών. Η ταξιανθία είναι ομοιόμορφη με ισομήκεις χορδές που εκφύονται περιμετρικά απ' το ίδιο σημείο του στελέχους. Σε γόνιμα εδάφη ξεπερνάει σε απόδοση και ποιότητα όλες τις ποικιλίες. Είναι μετρίως ανθεκτική στην ξηρασία. Υψηλές αποδόσεις επιτυγχάνονται όταν υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης. Ο καρπός είναι μεγάλος, στρογγυλός και χρώματος χρυσοκίτρινου. Το χαρακτηριστικότερο μορφολογικό γνώρισμα που μας επιτρέπει να τη διακρίνουμε απ' τις άλλες ποικιλίες είναι η πυκνή διακλαδισμένη κορυφή της ταξικαρπίας. Αυτό έχει σαν συνέπεια την παραγωγή σαρώθρων υψηλής ποιότητας, επειδή η κορυφή τους γίνεται «γεμάτη» και συμπαγής.
- δ. DEER (418) : Πρόκειται για υβρίδιο πολύ ανθεκτικό στο πλάγιασμα. Το ύψος των φυτών δεν ξεπερνάει τα 180 εκ. Εξαιτίας της ομοιομορφίας των φυτών το υβρίδιο αυτό προσαρμόζεται σε μηχανική συγκομιδή. Το παραγόμενο σαρωθρόχορτο υστερεί σε ποιότητα έναντι της χρυσαιφιάς και της Αντέσσα γι' αυτό και το υβρίδιο δεν είχε την αναμενόμενη διάδοση.

Το κυριότερο πρόβλημα στην καλλιέργεια των τριών πρώτων ποικιλιών είναι το μεγάλο ύψος των φυτών που φθάνει τα 250 εκ.

περίπου. Συνέπεια αυτού είναι οι συχνές απώλειες της παραγωγής, λόγω της θραύσης των στελεχών από ισχυρούς ανέμους, όταν συνοδεύονται από βροχή. Η αντοχή των φυτών στο πλάγιασμα εξαρτάται από το στάδιο της βλαστικής τους ανάπτυξης και την πυκνότητα σποράς. Η πιο ευαίσθητη περίοδος, όσον αφορά τη βλαστική ανάπτυξη, θεωρείται η περίοδος κατά την οποία ο καρπός βρίσκεται στο στάδιο του γάλακτος και έχει αποκτήσει το τελικό του μέγεθος. Η επιτυχέστερη λύση του προβλήματος θα μπορούσε να είναι η καλλιέργεια κοντόσωμων ποικιλιών με βελτιωμένα τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της ταξιανθίας.

1.5 ΣΚΟΥΠΟΣΠΟΡΟΣ

Ως ελέχθη στα προηγούμενα η καλλιέργεια του σαρωθρόχορτου εκτός των φοβών, αποδίδει και καρπό, τον κοινώς καλούμενο «σκουπόσπορο». Έχει διαπιστωθεί ότι η σχέση εμπορεύσιμων φοβών προς τον καρπό είναι 1:1,5.

Εμείς από λόγους συντηρητικότητας υπολογίσαμε την απόδοση στον καρπό κατά 35% μεγαλύτερη των φόβων. Οι παραγωγοί τη σχέση αυτή δέχονται: 1:1. Τούτο είναι χαρακτηριστικό της πολύ μικρής σημασίας που αποδίδουν στον καρπό.

Αλλαχού ο καρπός του σόργου χρησιμοποιείται συνεχώς και περισσότερο στην διατροφή των ζώων. Στην Αμερική το σόργο καλλιεργείται στην μεγάλη κλίμακα και στην περιοχή όπου ο αραβόσιτος δεν δίδει ικανοποιητικές αποδόσεις. Η χημική σύσταση του καρπού του σόργου μοιάζει πολύ προς εκείνη του αραβόσιτου.

Η διαφορά συνίσταται ότι περιέχει περισσότερο πρωτεΐνη και λιγότερες λιπαρές ουσίες από τον αραβόσιτο.

Ζώα διατρεφόμενα καρπούς σόργου αποδίδουν κρέας, γάλα καλύτερο σε σχέση με ζώα διατρεφόμενα από καρπό αραβόσιτου.

Όπως ο αραβόσιτος, και ο καρπός του σόργου δύναται να μετάσχει στο σιτηρέσιο όλων των παραγωγικών ζώων απεριορίστως, είτε ως μονή τροφή είτε αν αναμίξει με άλλες ζωοτροφές.

Στο Βέλγιο, στην Ολλανδία, την Αγγλία, το Ισραήλ και αλλού, ο καρπός του σόργου χρησιμοποιείται σε πολύ μεγάλη έκταση προς διατροφή των ζώων. Επειδή είναι ευθηνότερος, αντικαθιστά διαρκώς και ευρύτερα τον καρπό του αραβοσίτου.

Ακόμη και στην Ελλάδα, άρχισε να γίνεται τούτο κατανοητό, και από του 1959 – 60 να εισάγεται και διατίθεται προς 1,90 δρχ. κατά χιλιόγραμμο για τις Α.Τ.Ε. καρπός σόργου.

Για το 1960 εισήχθησαν 2.127 τόνοι, το 1961 τόνοι 4.377 και το 1963 τόνοι 16.096.

Η κατανάλωση του καρπού του σόργου, εισαγόμενη στα σιτηρέσια των παραγωγικών μας ζώων, είναι δυνατό να συντελέσει υπολογίσιμα στην μείωση του κόστους παραγωγής των κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών μας προϊόντων. Υπό την προϋπόθεση όμως της παραγωγής του επιτοπίως και όχι του εφοδιασμού μας από το εξωτερικό.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**2.1 ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ**

Το σαρωθρόχορτο μπορεί να ακολουθήσει οποιαδήποτε καλλιέργεια στο σύστημα αμειψισποράς. Χρειάζεται όμως προσοχή για τις καλλιέργειες που το ακολουθούν. Αυτό γιατί εξαντλεί την υγρασία και κυρίως τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους επειδή επιζεί μέχρι τους πρώτους χειμερινούς παγετούς.

Τα υπολείμματα της καλλιέργειας είναι πλούσια σε υδατάνθρακες που παρέχουν ενέργεια για τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών του εδάφους. Οι μικροοργανισμοί ανταγωνίζονται τα φυτά που ακολουθούν σε άζωτο κατά τη διάρκεια της αποσύνθεσης των φυτικών υπολειμμάτων. Ζημιώνονται κυρίως τα χειμερινά σιτηρά που ενδεχομένως ακολουθούν, αν δεν δεχθούν ισχυρή λίπανση με άζωτο που να καλύπτει επί πλέον τις απώλειες του αζώτου, λόγω της ακινητοποίησης του απ' τους μικροοργανισμούς. Πολύ λιγότερο ζημιώνονται οι εαρινές καλλιέργειες που ακολουθούν το σαρωθρόχορτο, γιατί με την συντελούμενη αποσύνθεση των φυτικών του υπολειμμάτων αρχίζει η αποκατάσταση της παροχής αζώτου στο έδαφος.

Το φυτό μπορεί να καλλιεργείται επί αρκετά έτη στον ίδιο αγρό, εφόσον λιπαίνεται κατάλληλα ή να σπέρνεται σαν επίσπορο μετά από σιτάρι. Στην περιοχή της Ορεστιάδος οι επίσπορες καλλιέργειες ακολουθούν κυρίως την καλλιέργεια των σκόρδων. Στις περιπτώσεις αυτές σπέρνεται η πρώιμη ποικιλία Κόκκινη ντόπια, το χόρτο της οποίας χρησιμοποιείται κυρίως για το «γέμισμα» του σαρώθρου (στο

εσωτερικό). Οι επίσπορες φυτείες δίνουν σαρωθρόχορτο χαμηλής ποιότητας λόγω της υψηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας κατά την περίοδο του θερισμού και της ξήρανσης που γίνεται αργά το Φθινόπωρο.

2.2 ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το σαρωθρόχορτο χαρακτηρίζεται από βραδύτατη πρώτη ανάπτυξη πράγμα που θέτει τα νεαρά φυτάρια του σόργου σε μειονεκτική θέση έναντι των ταχέως αυξανομένων ζιζανίων. Τα νεαρά φυτάρια παραμένουν μικρά αρκετές εβδομάδες μετά την έξοδο των από την επιφάνεια του εδάφους. Κατά συνέπεια η προετοιμασία του εδάφους θα πρέπει να αποβλέπει τόσο στην εξασφάλιση άριστων συνθηκών φυτρώματος για τη δημιουργία απαλής και θερμής κλίνης σπόρου όσο και στην εξασφάλιση καλών συνθηκών αναπτύξεως των νεαρών φυταρίων. Εξάλλου, κατά την προετοιμασία του εδάφους ξηρικών καλλιεργειών οι χειρισμοί θα πρέπει να αποβλέπουν στην προσρόφηση και συγκράτηση των ομβρίων υδάτων υπό του εδάφους.

Το σαρωθρόχορτο είναι απαιτητικό στην προπαρασκευή της σποροκλίνης εξαιτίας του μικρού μεγέθους του σπόρου και της αργής του ανάπτυξης κατά τη νεαρή ηλικία. Συνήθως γίνεται ένα φθινοπωρινό όργωμα και ένα ελαφρύ ανοιξιάτικο αν μας το επιτρέπουν οι εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες. Το έδαφος πρέπει να είναι αρκετά ψιλοχωματισμένο μέχρι το σημείο βάθους σποράς. Γι' αυτό πριν τη σπορά κατεργάζεται με καλλιεργητική αραβοσίτου ή φρέζα σε βάθος 4 – 10 εκ.

2.3 ΛΙΠΑΝΣΗ

Συγκριτικά προς τον αραβόσιτο το σαρωθρόχορτο δίνει ικανοποιητικές αποδόσεις με μικρότερες δόσεις λιπασμάτων και τούτο πιθανώς οφείλεται στη μικρότερη βλαστική του ανάπτυξη και το περισσότερο εκτεταμένο ριζικό του σύστημα που εξασφαλίζει την καλύτερη χρησιμοποίηση των λιπασμάτων.

Η χορήγηση αζωτούχων λιπασμάτων αυξάνει την περιεκτικότητα των βλαστικών μερών του φυτού καθώς επίσης και του κόκκου σε άζωτο, παράλληλα όμως αυξάνει και την εξατμισοδιαπνοή, πλην όμως οι αποδόσεις αυξάνονται με μεγαλύτερο ρυθμό ώστε να γίνεται καλύτερη χρησιμοποίηση του ύδατος.

Η συνιστώμενη λίπανση αφορά το άζωτο και τον φώσφορο. Δεν συνιστάται ακόμη λίπανση με Κ. Επίσης δεν αναφέρθηκαν τροφοπενίες μικροστοιχείων. Το άζωτο εφαρμόζεται σε δύο δόσεις. Μια πριν τη σπορά με ενσωμάτωση και μια δεύτερη επιφανειακή όταν τα φυτά έχουν ύψος περίπου 50 εκ. Μετά την επιφανειακή λίπανση ακολουθεί άρδευση.

Σαν βασική λίπανση που ενσωματώνεται στο έδαφος πριν από τη σπορά προτείνουν 5 χλγ αμμωνιακού - Ν ανά στρέμμα και 2 – 4 χλγ P₂O₅/στρέμμα. Κατά την επιφανειακή λίπανση εφαρμόζονται 5 – 10 χλγ νιτρικού - Ν ανά στρέμμα.

2.4 ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ

Η ελάχιστη θερμοκρασία για τη βλάστηση των σπόρων του σαρωθρόχορτου είναι γύρω στους 7 με 10 βαθμούς Κελσίου. Στις χαμηλές θερμοκρασίες το φύτρωμα του σπόρου είναι βραδύ και οι προκαλούμενες ζημιές από τα παθογόνα που βρίσκονται στο έδαφος και επί των σπόρων είναι μεγάλες.

Ο καθοριστικός παράγων για τη σπορά του σαρωθρόχορτου είναι η θερμοκρασία του εδάφους. Σε θερμοκρασίες εδάφους 18 έως 21 βαθμών Κελσίου η έξοδος των φυταρίων υπεράνω της επιφανείας του εδάφους είναι ταχύτερη, υπό ευνοϊκές δε συνθήκες το 90% περίπου των φυταρίων εξέρχεται εντός 3 ημερών από της σποράς και η έξοδος ολοκληρώνεται εντός 6 ημερών. Η σπορά του σαρωθρόχορτου πραγματοποιείται δύο περίπου εβδομάδες μετά την εποχή σποράς του αραβοσίτου στην περιοχή της Ορεστιάδος.

Εκτός από τη θερμοκρασία του εδάφους, ιδιαίτερη σημασία για την επιτυχία ξηρικών καλλιεργειών σαρωθρόχορτου έχει και η υγρασία του εδάφους κατά την εποχή της σποράς.

Εντούτοις συνίσταται η σπορά να γίνεται σε θερμότερο έδαφος επειδή έτσι επιτυγχάνεται ταχύτερο φύτρωμα και μικρότερες απώλειες φυτρώματος. Γι' αυτό το λόγο η σπορά γίνεται από τις αρχές μέχρι το τέλος Μαΐου. Η πιο συνηθισμένη αιτία αποτυχίας της φύτευσης (ιδίως σε πρώιμες σπορές) είναι η χρησιμοποίηση σπόρου μη απολυμασμένου που προσβάλλεται από μύκητες του εδάφους. Η σπορά γίνεται σε γραμμές με πνευματική μηχανή ακριβείας όπως στον αραβόσιτο. Το βάθος σποράς είναι 5 εκ. περίπου ανάλογα με την υγρασία και τον τύπο του εδάφους.

Στις σπαρτικές μηχανές προστίθενται ειδικοί τροχοί συμπίεσεως. Οι τροχοί αυτοί συμπιέζουν το έδαφος ακριβώς κάτωθεν της επιφανείας επί της οποίας τοποθετείται ο σπόρος και πιέζουν τούτο εντός του εδάφους. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να γίνει αβαθέστερη σπορά, κυρίως όμως εξασφαλίζεται στενή επαφή του σπόρου μετά του εδάφους η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την ευκολότερη μεταφορά υγρασίας από το έδαφος στο σπόρο, πράγμα που συντελεί στην ταχύτερη και πιο ομοιόμορφη έξοδο των φυτών υπεράνω της επιφανείας του εδάφους.

2.5 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΑΣ

Ο πληθυσμός των φυτών κατά στρέμμα, οι μεταξύ των γραμμών αποστάσεις και οι αποστάσεις των φυτών επί της γραμμής καθώς απίσης και η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου σπόρου αποτελούν σημεία που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή για την επιτυχία της καλλιέργειας του σόργου σαρωθροποιίας.

Πολλοί παράγοντες εκτός από το ποσό του χρησιμοποιούμενου σπόρου επηρεάζουν την πυκνότητα των φυτών κατά στρέμμα, ιδιαίτερα σε εδάφη με περιορισμένη εδαφική υγρασία. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι η προετοιμασία της κλίνης, η υγρασία και θερμοκρασία του εδάφους, η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου σπόρου, οι μηχανικές βλάβες του σπόρου, τα έντομα του εδάφους και οι ασθένειες των νεαρών φυταρίων. Παλαιότερα, χρησιμοποιούνταν μεγαλύτερες ποσότητες σπόρου για να καλύπτουν τις ζημιές που οφείλονταν στους απρόβλεπτους αυτούς παράγοντες. Εν τούτοις όμως οι μεγάλες ποσότητες σπόρου είχαν πολλές φορές σαν συνέπεια να δημιουργούνται πυκνοί πληθυσμοί με καχεκτικά φυτά, πολύ μικρές ταξιανθίες και σημαντικά μειωμένη παραγωγή.

2.6 ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

Για το σόργο σαρωθροποιίας και με αποστάσεις μεταξύ των γραμμών 90 έως 110 εκατοστών οι αποστάσεις επί των γραμμών είναι 7,5 εκατοστά στις υγρές περιοχές και 15 έως 22 εκατοστά για περιοχές με περιορισμένες βροχοπτώσεις.

Σε κάθε θέση τοποθετούνται 3 – 5 σπόροι. Αυτός ο τρόπος σποράς (κατά θέσεις επί της γραμμής) διευκολύνει πολύ την εργασία του

θερίσματος κατά την συγκομιδή. Ταυτόχρονα με τη σπορά είναι δυνατόν να γίνεται και η βασική λίπανση κατά γραμμές.

2.7 ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ

Η ποσότητα του απαιτούμενου σπόρου εξαρτάται από τον τρόπο σποράς. Η σπορά στα πεταχτά απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα σπόρου σε σύγκριση με σπορά κατά γραμμές.

Για το σόργο σαρωθροποιίας η ποσότητας του σπόρου κυμαίνεται μεταξύ 200 έως 450 γραμμαρίων κατά στρέμμα

2.8 ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Η καταπολέμηση των ζιζανίων μπορεί να γίνει με σκαλίσματα ή με τη χρησιμοποίηση ζιζανιοκτόνων.

Μεγαλύτερος αριθμός σκαλισμάτων του απαιτούμενου καθώς και τα βαθιά σκαλίσματα πρέπει να αποφεύγονται διότι εκτός του ότι αυξάνουν άσκοπα το κόστος καλλιέργειας προξενούν και ζημιές στις ρίζες των φυτών και είναι δυνατό αντί να ωφελήσουν να προκαλέσουν ζημιά.

Όταν τα φυτά φθάσουν στο ύψος των 10 – 15 εκ. γίνεται αραιώμα με το χέρι για να παραμείνουν 2 – 4 φυτά ανά όρχο. Παράλληλα με το αραιώμα γίνεται και σκάλισμα με το χέρι ή μηχανικά. Αργότερα όταν τα φυτά αποκτήσουν ύψος περι τα 50 εκ. γίνεται το δεύτερο σκάλισμα μαζί με την επιφανειακή λίπανση. Σήμερα ως επί το πλείστον γίνεται μόνο η τελευταία εργασία.

Εκτός από τα σκαλίσματα που γίνονται με περιστροφικό σκαλιστήρι είναι δυνατή και η χημική ζιζανιοκτονία. Αυτή εφαρμόζεται μεταφυτρωτικά και όταν τα φυτά έχουν ύψος πάνω από 5 εκ. Αν είναι χαμηλότερα καταστρέφονται. Τα χρησιμοποιούμενα ζιζανιοκτόνα είναι

το μεταλαχλώρ 30% + ατραζίνη 20% (Primextra 500 FW) και το αλαχλώρ 33,6% + ατραζίνη 14,4% (Lasso ATFLO).

Η ατραζίνη εφαρμόζεται τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά. Προφυτρωτική εφαρμογή της ατραζίνης δίνει καλή καταπολέμηση των ζιζανίων, πλην όμως πολλές φορές προξενεί ζημιές στα φυτά του σόργου σαρωθροποιίας.

Η καλύτερη καταπολέμηση των ζιζανίων σε καλλιέργεια σαρωθρόχορτου πυκνές γραμμές επετεύχθη διά εφαρμογής μεταφυτρωτικώς ατραζίνης σε ποσότητα 100 περίπου γραμμαρίων κατά στρέμμα. Η εφαρμογή έγινε όταν τα φυτάρια είχαν ύψος 2 έως 5 εκατοστά .

Ο χρόνος εφαρμογής της ατραζίνης αποδείχθηκε και από άλλα πειράματα ότι αποτελεί πολύ λεπτό σημείο. Εφαρμογή δύο εβδομάδες μετά την έξοδο των φυταρίων του σόργου υπεράνω της επιφανείας του



Εικόνα 4.

Διάγραμμα που δείχνει τα ευπαθή και ανθεκτικά στάδια αναπτύξεως του σόργου στις ζημιές από το 2, 4-D. A και B ευπαθή στάδια, Γ το καλύτερο στάδιο για ράντισμα.

εδάφους έδωσε μεγαλύτερες αποδόσεις σε καρπό και μεγαλύτερο μέγεθος ταξιανθίας, ενώ αντίθετα εφαρμογή της ατραζίνης μια μόνο εβδομάδα μετά την έξοδο έδωσε πολύ πενιχρά αποτελέσματα.

Εκτός από τα πιο πάνω ζιζανιοκτόνα μπορεί αν χρησιμοποιηθεί και το 2, 4-D σε νεαρή ηλικία και όταν τα φυτά του σόργου έχουν ύψος μικρότερο από 10 εκατοστά προξενεί καθυστέρηση στην ανάπτυξη των ριζών του, αλλά και εν γένει ανάπτυξη επηρεάζεται δυσμενώς. Εάν το ράντισμα γίνει όταν τα φυτά έχουν ύψος 25 έως 30 εκατοστά τα φυτά παραμένουν καχεκτικά, αυξάνει το πλάγιασμα, οι ταξιανθίες μπορεί να εμφανίσουν ανώμαλο σχήμα και παρατηρείται και μερική στειρότητα. Ικανοποιητική καταπολέμηση των ζιζανίων με τη μικρότερη δυνατή ζημιά επί των φυτών του σόργου επιτυγχάνεται όταν τα ζιζάνια είναι πολύ μικρά και τούτο διότι η ποσότητα του ζιζανιοκτόνου εξαρτώμενη από το μέγεθος των ζιζανίων και τον αριθμό τούτων είναι μικρότερη. Οι συνιστώμενες δόσεις κατά στρέμμα είναι 30 έως 40 γραμμάρια εστέρος ή 40 έως 60 γραμμάρια αμινικού άλατος.

Προφυτρωτική εφαρμογή της ατραζίνης και σε ποσότητα 110 γραμμαρίων κατά στρέμμα έδωσε την καλύτερη καταπολέμηση των ζιζανίων και τις μεγαλύτερες σε καρπό αποδόσεις από ότι έδωσε μεταφυτρωτική εφαρμογή σε δόση 220 έως 440 γραμμαρίων κατά στρέμμα.

2.9 ΑΡΔΕΥΣΗ

Έλλειψη ύδατος, έστω και για λίγο χρονικό διάστημα, έχει σαν συνέπεια μείωση των αποδόσεων ακόμη και εάν στα μετέπειτα στάδια υπάρχει επάρκεια υγρασίας.

Οι απαιτήσεις του σαρωθρόχορτου σε ύδωρ ώστε να ληφθούν υψηλές αποδόσεις ανέρχονται σε 400 έως 600 χιλιοστά.

Οι απαιτήσεις του σαρωθρόχορτου σε ύδωρ ικανοποιούνται από αποθηκευμένη στο έδαφος υγρασία, από βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου ή και από άρδευση.

Το φυτό παρουσιάζει αντοχή στην ξηρασία ιδίως στα πρώτα στάδια ανάπτυξης μέχρι την εμφάνιση της φόβης. Συνήθως γίνονται δύο έως τρεις αρδεύσεις συνολικά. Το κρίσιμο στάδιο της βλαστικής ανάπτυξης από απόψεως νερού εντοπίζεται 10 – 15 ημέρες πριν την εμφάνιση της ταξιανθίας, οπότε γίνεται και η πρώτη άρδευση. Η δεύτερη και η τρίτη άρδευση είναι προτιμότερο να γίνονται με αυλάκια και όχι με τεχνητή βροχή. Η τελευταία άρδευση (2^η ή 3^η) γίνεται όταν η ταξικαρπία έχει αποκτήσει το μισό του τελικού της μεγέθους και οι σπόροι βρίσκονται στο στάδιο του γάλακτος.

2.10 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Οι κλιματολογικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, καθώς και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού επιδρούν στην ποιότητα του παραγόμενου σαρωθρόχορτου.

Σαν κριτήρια συγκομιδής λαμβάνονται το χρώμα του καρπού και το χρώμα των διακλαδώσεων (χορδών) της ταξικαρπίας. Ο καρπός πρέπει να έχει αποκτήσει το χαρακτηριστικό χρώμα της ποικιλίας και το χόρτο να είναι ασπροκίτρινο. Όταν το 80 – 90% των φυτών πληρούν τα παραπάνω κριτήρια, γίνεται ο θερισμός. Η πρώιμη συγκομιδή (χρώμα χορδών ταξικαρπίας πράσινο) συντελεί στην παραγωγή σαρώθρων κακής ποιότητας, επειδή παραμένουν πρασινωπά παρά το «θειάφισμα» που δέχονται. Σε περίπτωση όψιμης συγκομιδής έχουμε απώλεια σε βάρος του συγκομιζόμενου σαρωθρόχορτου και υποβαθμισμένη ποιότητα που οφείλεται στην απώλεια της ελαστικότητας των χορδών.

Επίσης, σ' όλο το χρονικό διάστημα από το θερισμό μέχρι το στάδιο της χωρικής συσκευασίας οι κλιματολογικές συνθήκες πρέπει να χαρακτηρίζονται από:

- α. μειωμένη σχετική υγρασία περιβάλλοντος,
- β. ανομβρία και
- γ. ηλιοφάνεια

Όταν η συγκομιδή γίνεται με υγρό καιρό (όψιμες και επίσπορες καλλιέργειες) παρατηρούνται μεγάλες απώλειες σαρωθρόχορτου, επειδή προσβάλλεται από μύκητες της καπνιάς. Συνέπεια της προσβολής είναι ο ανεπιθύμητος μαύρος μεταχρωματισμός των διακλαδώσεων της ταξιανθίας.

Ο θερισμός αρχίζει συνήθως το τρίτο δεκαήμερο του Αυγούστου. Η εργασία αυτή είναι πολύ δαπανηρή και η συμβολή της στη διαμόρφωση του κόστους παραγωγής καθοριστική. Κατ' αρχήν τα φυτά κάθε όχου κόβονται όλα μαζί σε ύψος 5 – 10 εκ. απ' την επιφάνεια του εδάφους. Αφού αφαιρεθούν τα φύλλα των στελεχών, γίνεται μια δεύτερη κοπή κοντά στην κορυφή των φυτών και σε απόσταση 50 εκ. περίπου απ' τον κόμβο της ταξιανθίας. Αυτή η δεύτερη κοπή μας δίνει το κοινώς ονομαζόμενο σαρωθρόχορτο (ταξιανθίες με ορισμένο μήκος καλάμιού). Οι «χεριές» του σαρωθρόχορτου τοποθετούνται στο έδαφος και όταν συμπληρωθεί ένα ορισμένο φορτίο μεταφέρονται σε προκαθορισμένους χώρους, τα «αλώνια». Ο θερισμός γίνεται με ειδικό δρεπανόμορφο μαχαίρι.

Στο «αλώνι» γίνεται η εκκόκιση του σπόρου και η ξήρανση του σαρωθρόχορτου. Η πρώτη εργασία γίνεται με ειδικές μηχανές που φέρονται απ' τους γεωργικούς ελκυστήρες και παίρνουν κίνηση από το P.T.D. Οι μηχανές εκκοκισμού αποτελούνται:

- α. από ένα μεταλλικό κύλινδρο με διάμετρο 40 – 50 εκ. και μήκος 1,5 – 2,0 μ. Ο κύλινδρος περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του και φέρει στην επιφάνειά του εξοχές υπό μορφή ανεστραμμένου U,
- β. από ένα μηχανισμό που κρατάει τις ταξικαρπίες πάνω απ' τον περιστρεφόμενο κύλινδρο.

Συνήθως οι εκκοκιστικές μηχανές δεν φέρουν τον δεύτερο μηχανισμό. Οι μηχανές αυτού του τύπου προτιμούνται επειδή δεν τραυματίζουν το καλάμι του σαρωθρόχορτου. Σε αυτή την περίπτωση οι ταξικαρπίες κρατούνται απ' τους εργάτες πάνω στον περιστρεφόμενο κύλινδρο. Οι μηχανές που περιγράφηκαν αποτελούν αυτοσχέδιες κατασκευές των ιδίων των παραγωγών. Το προς εκκόκιση σαρωθρόχορτο δεν πρέπει να μένει στο σωρό πάνω από 3 – 4 ημέρες.

Ο λαμβανόμενος καρπός ξηραίνεται συνήθως σε ξηραντήριο αραβοσίτου ή αφού απλωθεί στο «αλώνι». Το σαρωθρόχορτο απλώνεται στο έδαφος και ξηραίνεται για 5 – 10 ημέρες ανάλογα με την ηλιοφάνεια. Σ' όλη την διάρκεια της ξήρασης φροντίζουμε να μην βραχεί το σαρωθρόχορτο από βροχή ή από δρόσο που αναπτύσσεται τις πρωινές ώρες. Σε περίπτωση που υγραθεί, λόγω των παραπάνω αιτιών, γίνεται δύσκολη η παραπέρα ξήρασή του και αναπτύσσονται στις χορδές ανεπιθύμητοι μύκητες της καπνιάς. Αφού ολοκληρωθεί η ξήραση ακολουθεί η δεματοποίηση σε δέματα των 7 – 10 χλγ. που διατίθενται στο εμπόριο ή αποθηκεύονται.

2.11 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα έντομα και οι ασθένειες που προσβάλλουν το φυτό δεν αποτελούν σοβαρούς περιοριστικούς παράγοντες της καλλιέργειας. Τα πουλιά που τρέφονται με τον καρπό του φυτού αποτελούν έναν απ' τους σοβαρότερους εχθρούς της καλλιέργειας. Ικανοποιητική προστασία της

καλλιέργειας επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση στον αγρό μιας συσκευής, η οποία παράγει περιοδικά κρότους που διώχνουν τα πουλιά.

Εχθροί

Οι πιο συχνές εντομολογικές προσβολές οφείλονται στα Λεπιδόπτερα *Sesamia cretica* και *Agrotis segetum* (καρά – φατμέ). Τα προσβεβλημένα απ' την *S. Cretica* φυτά παρουσιάζουν έντονο ρόδινο μεταχρωματισμό στις χορδές της φόβης και στο καλάμι τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά. Αυτό είναι ανεπιθύμητο και συντελεί στην υποβάθμιση των παραγομένων σαρώθρων. Ο ίδιος ρόδινος χρωματισμός παρατηρείται μερικές φορές αλλά με ηπιότερη ένταση και σε φυτά που δεν έχουν προσβληθεί απ' το έντομο. Το αίτιο σε αυτή την περίπτωση παραμένει ανεξακρίβωτο.

Έντομα σπόρου και νεαρών φυταρίων

Ο σπόρος καθώς επίσης και τα νεαρά φυτάρια υφίστανται ζημιές από διάφορα είδη εντόμων και διάφορα είδη μυρμηγκιών. Τα πιο επιβλαβή έντομα είναι διάφορα είδη σιδηροσκωλήκων και ασπροσκωλήκων καθώς επίσης και οι ψευτοσιδηροσκώληκες *Elcodes opaca* και *Mesomorpha Longulus*.

Οι ζημιές πολλές φορές είναι πολύ σοβαρές και μπορεί να έχουν σαν συνέπεια την ολική ή μερική καταστροφή της καλλιέργειας.

Για τον περιορισμό των ζημιών συνίστάται η απολύμανση του σπόρου και η δημιουργία εινοικών συνθηκών φυτρώματος και ταχείας αναπτύξεως των νεαρών φυταρίων.

Μύγες σόργου

Οι μύγες του σόργου (*Atherigona exigua*, *Atherigona indica* και *Atherinona quadripunctata*) έχουν περίπου το μισό μέγεθος από τη μύγα του σπιτιού. Οι μύγες τοποθετούν τα αυγά των στα φύλλα των νεαρών φυτών του σόργου. Από αυτά βγαίνουν προνύμφες οι οποίες εισχωρούν στο στέλεχος και κατά κανόνα βγαίνουν προνύμφες οι οποίες εισχωρούν στο στέλεχος και κατά κανόνα καταστρέφουν το σημείο αναπτύξεως. Τα φυτά αντιδρούν δια της δημιουργίας αδελφιών τα οποία με τη σειρά των προσβάλλονται και αυτά με συνέπεια τα φυτά να παραμένουν καχεκτικά και να μην παράγουν ή να παράγουν μικρού μεγέθους ταξιανθίες.

Οι μύγες του σόργου είναι ευρύτατα διαδεδομένες στην Ινδία, την Αφρική και την Εγγύς Ανατολή. Μεγάλες ζημιές προξενούν στις ώρες της Μεσογείου, ενώ στην Αφρική οι ζημιές είναι μικρότερης σημασίας. Η πρόωμη σπορά συντελεί στη μείωση των ζημιών, ενώ εκ παραλλήλου καταβάλλονται προσπάθειες για τη δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών.

Πτηνά

Διάφορα είδη πτηνών προξενούν ζημιές στις καλλιέργειες του σαρωθρόχορτου. Στη χώρα μας και γενικότερα στις παραμεσόγειες χώρες οι μεγαλύτερες ζημιές προέρχονται από τα σπουργίτια. Οι ζημιές πολλές φορές είναι πολύ σημαντικές και δυστυχώς δεν υπάρχει ακόμη αποτελεσματικό μέσο προφυλάξεως από τα πτηνά.

Ασθένειες

Ασθένειες σπόρου και νεαρών φυταρίων

Διάφοροι μύκητες οι οποίοι ανήκουν στα είδη *Aspergillus*, *Rhizoctonia*, *Penicillium* και άλλα προσβάλλουν και καταστρέφουν το σπόρο κατά το φύτεμα, ενώ διάφορα είδη *Pythium* και *Fusarium*

προσβάλλουν και καταστρέφουν τα νεαρά φυτάρια ή καθυστερούν το φύτερωμα. Σπόροι με ρωγμές ή άλλου είδους ζημιές είναι περισσότερο επιρρεπείς στις προσβολές. Οι ζημιές είναι μεγαλύτερες σε σχετικά μεγαλύτερες θερμοκρασίες.

Για την αποφυγή των ασθενειών αυτών συνιστάται η χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και η κατάλληλη απολύμανσή του. Επί πλέον συνιστάται όπως η σπορά γίνεται όταν το έδαφος έχει ζεσταθεί αρκετά ώστε να υπάρξουν ευνοϊκές συνθήκες φυτρώματος και να μην καθυστερήσει η έξοδος των φυταρίων υπεράνω της επιφανείας του εδάφους.

Σήψη στελέχους από κολετότριχο

Η ασθένεια αυτή οφείλεται στο μύκητα *Colletotrichum graminicolum*. Ο ίδιος μύκης προκαλεί ανθράκωση των φύλλων.

Τα προσβεβλημένα φυτά δημιουργούν στην εξωτερική επιφάνεια των στελεχών κηλίδες που έχουν συνήθως λευκό κέντρο και ερυθρά ή πορφυρά περιθώρια. Επί πλέον στις περισσότερες ποικιλίες ή εντεριώνη λαμβάνει χρώμα πορφυρό ή ερυθρό. Η σήψη των στελεχών εμφανίζεται στην αρχή στο κατώτερο τμήμα του στελέχους και προχωρεί προς τα άνω καθώς προχωρεί η ωρίμανση. Συνήθως τα προσβεβλημένα στελέχη θραύονται κοντά στη βάση των.

Ο μύκης αυτός ζει σε υπολείμματα ευπαθών φυτών που υπάρχουν στον αγρό, σε ευπαθή ζιζάνια και επί του σπόρου. Για την καταπολέμηση του κατά συνέπεια συνιστάται η αμειψισπορά με ανθεκτικά φυτά, η καθαριότητα του αγρού και η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικυλίων και υγιούς σπόρου.

Ασθένειες φύλλων

Οι ασθένειες των φύλλων προέρχονται από βακτήρια ή μύκητες ή οφείλονται σε φυσιολογικές ανωμαλίες. Οι ασθένειες αυτές ευνοούνται από υψηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία αέρος. Τα κυριότερα βακτήρια είναι τα *Pseudomonas andropogoni*, *Pseudomonas syringae* και *Xanthomonas holcicola* και οι κυριότεροι μύκητες είναι οι *Helminthosporium turcicum*, *Phoma insidiosa* και *Puccinia purpurea*.

Καλυμμένος άνθρακας

Ο καλυμμένος άνθρακας οφείλεται στο μύκητα *Sphacelotheca sorghi*. Ο μύκης προσβάλλει όλους σχεδόν τους τύπους του σόργου. Η ασθένεια είναι αρκετά διαδεδομένη και μεταδίδεται διά του σπόρου ο οποίος έχει ήδη μολυνθεί από τα σπόρια του μύκητος κατά την εποχή της συγκομιδής.

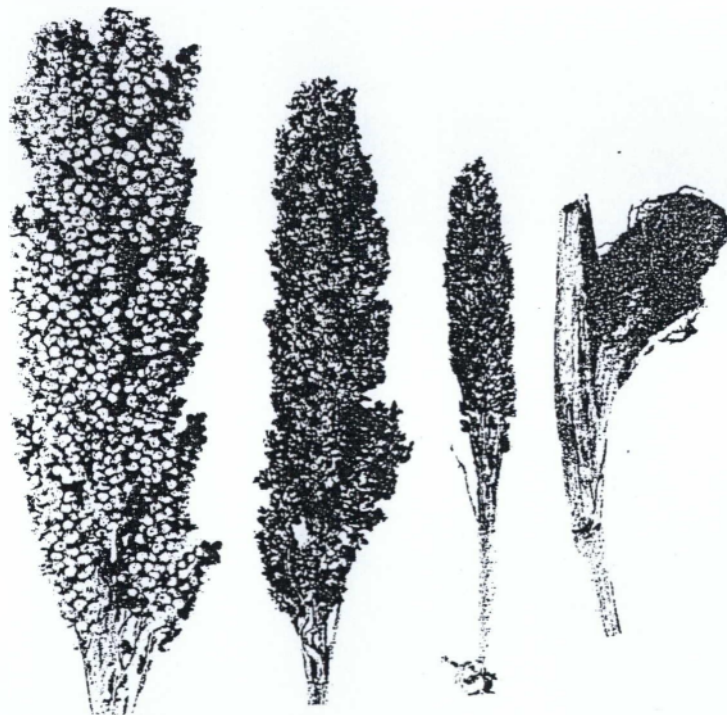
Κατά τη σπορά του μολυσμένου σπόρου τα σπόρια του μύκητος που φέρονται στο σπόρο βλαστάνουν και μολύνουν τα νεαρά φυτάρια χωρίς να βλάπτουν. Το φυτό αναπτύσσεται κανονικά και η ασθένεια γίνεται αντιληπτή μόνο κατά την εμφάνιση της ταξιανθίας οπότε στη θέση των ανθέων παρατηρούνται μικρά εξογκώματα τα οποία περιβάλλονται από μια υπόλευκη μεμβράνη. Τα εξογκώματα αυτά είναι λίγο μεγαλύτερα των σπόρων και τείνουν να κρατήσουν τα λέπυρα ανοικτά. Στο εσωτερικό των εξογκωμάτων υπάρχει μια μαύρη λεπτότατη σκόνη η οποία αποτελείται από σπόρια του μύκητος. Η σκόνη αυτή σπάνια ελευθερώνεται προ της συγκομιδής ή του αλωνισμού καθόσον η μεμβράνη που τα περιβάλλει δεν σχίζεται εύκολα. Κατά τη συγκομιδή ή τον αλωνισμό ή μεμβράνη σχίζεται και ελευθερώνονται τα σπόρια που μολύνουν και τους άλλους υγιείς σπόρους.

Ο μύκης έχει διάφορες φυσιολογικές μορφές και η ασθένεια καταπολεμείται επιτυχώς δια απολυμάνσεως των σπόρων με κατάλληλα φάρμακα και δια της χρησιμοποίησεως ανθεκτικών ποικιλιών.

Γυμνός άνθρακας

Ο γυμνός άνθρακας οφείλεται στο μύκητα *Sphacelotheca cruenta* ο οποίος προσβάλλει όλους τους τύπους του σόργου. Σε σύγκριση με τον καλυμμένο άνθρακα ο γυμνός άνθρακας είναι λιγότερο διαδεδομένος. Η ασθένεια μεταδίδεται με το σπόρο ο οποίος έχει μολυνθεί από τα σπόρια του μύκητος κατά τη συγκομιδή ή τον αλωνισμό.

Κατά τη σπορά του μολυσμένου σπόρου τα σπόρια του μύκητος βλαστάνουν και μολύνουν τα νεαρά φυτάρια. Σε αντίθεση όμως με τον καλυμμένο άνθρακα τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν καχεκτική ανάπτυξη και πολλές φορές δημιουργούν πολλούς πλάγιους οφθαλμούς.



Εικόνα 5.

Από αριστερά στα δεξιά: Υγιές φυτό, καλυμμένος άνθρακας, γυμνός άνθρακας, άνθρακας ταξιανθιών

Εν τούτοις η πλήρης εκδήλωση της ασθeneίας και οι σημαντικότερες ζημιές εμφανίζονται κατά την εποχή της ανθήσεως, οπότε στη θέση των ανθέων παρατηρούνται μικρά εξογκώματα τα οποία είναι πλήρη από μια λεπτότατη μαύρη σκόνη η οποία αποτελείται από τα σπόρια του μύκητος. Η μεμβράνη των εξογκωμάτων σχίζεται ευθύς ως ταύτα αποκτήσουν το κανονικό των μέγεθος ότε διασκορπίζονται τα εντός αυτής σπόρια του μύκητος υπό του ανέμου ή της βροχής και προκαλούν δευτερογενείς μολύνσεις στις ταξιανθίες των υγιών φυτών.

Ο μύκης έχει διάφορες φυσιολογικές μορφές και η ασθένεια καταπολεμείται με τα ίδια ακριβώς μέσα όπως και ο καλυμμένος άνθρακας.

3.1 ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΑΡΩΘΡΟΧΟΡΤΟΥ

Οι βιοτεχνίες (εργαστήρια κατασκευής σαρώθρων) ένα μέρος του σαρωθρόχορτου μετά από μερική επεξεργασία το εξάγουν σε διάφορες αγορές υπό δύο μορφές, αφού προηγουμένως υποστεί θείωση:

- α. υπό μορφή κοινού σαρωθρόχορτου (ταξιανθίες με ορισμένο μήκος καλαμιού)
- β. υπό μορφή σανού (χορδές ταξιανθιών)

Στο παρελθόν έγιναν εξαγωγές σανού στον Λίβανο, την Ιταλία, την Γαλλία και τον Καναδά. Το υπόλοιπο μέρος του σαρωθρόχορτου υφίσταται ειδική επεξεργασία και τελικά μεταποιούμενο σε σάρωθρα διατίθεται στην εσωτερική αγορά. Οι βιοτεχνίες που λειτουργούν στην περιοχή παράγουν δύο τύπους σαρώθρων:

- α. το «Ιταλικό σάρωθρο» ή Νο 4 που κατασκευάζεται απ' το 1948 και
- β. το «μηχανοποίητο σάρωθρο» ή Αμερικάνικο (Α) που είναι ανώτερη ποιότητας και προτιμάται στις αγορές του εξωτερικού.

Το 1976 λειτουργούν 35 βιομηχανίες ενώ το 1987 καταγράφηκαν 14 από τις οποίες μόνο μια κατασκευάζει τα τύπου (Α) σάρωθρα. Τα χρησιμοποιούμενα μηχανικά μέσα για την επεξεργασία του σαρωθρόχορτου καθώς και οι εγκαταστάσεις θεωρούνται σήμερα πεπαλαιωμένες. Ο εξοπλισμός των βιοτεχνιών περιλαμβάνει:

- α. χειροκίνητους κοπτήρες (μαχαίρι με σύστημα μοχλού)
- β. χειροκίνητες δετικές
- γ. ηλεκτροκίνητους διαλογείς για την κοπή των ταξιανθιών και το διαχωρισμό των χορδών σε κλάσεις ανάλογα με το μήκος τους.
- δ. ηλεκτροκίνητες ραπτικές μηχανές σαρώθρων.

Ο παραπάνω εξοπλισμός είναι κατάλληλος για την παραγωγή τόσο των «Ιταλικών» όσο και των «μηχανοποίητων» σαρώθρων. Η μοναδική διαφορά βρίσκεται στις δετικές μηχανές που είναι απλές κατασκευές για τα «Ιταλικά» και περισσότερο πολύπλοκες για τα «μηχανοποίητα». Και στις δύο περιπτώσεις για το δέσιμο του σαρώθρου χρησιμοποιείται γαλβανισμένο μεταλλικό σύρμα.

Το κόστος κατασκευής ενός σαρώθρου κατά ταύτα έχει κατά προσέγγιση ως ακολούθως:

1 χιλ/μο χόρτου	€	0,60
Προπαρασκευή χόρτου	«	0,30
Αμοιβή τεχνίτου (μάστορα)	«	0,20
Αμοιβή ράπτου	«	1,00
Αξία χρησιμοποιηθέντων υλικών	«	<u>0,10</u>
Σ ύ ν ο λ ο ν		1,50

Στην αξία των υλικών περιλαμβάνεται ο χρησιμοποιημένος σπάγγος, το σύρμα, το θείον, τα ξυλάκια, τα καρφάκια, το νάυλον κλπ.

Για την κατασκευή ενός σαρώθρου βάρους 580 γραμ. περίπου απαιτείται 1 χιλ/μο χόρτου (ως τούτο διατίθεται υπό των παραγωγών). Ήτοι κατά την μεταποίησή τους υφίσταται μια φύρα 42 – 45%.

Οι βιοτέχνες σαρωθροποιοί, οι «σκουπάδες», προτιμούν για την εργασία τους περισσότερο το χόρτο της εντόπιας ποικιλίας αντί της «κόκκινης» ή «χρυσαφιάς» αντέσσας, γιατί είναι ελαφρότερο από απόψεως ειδικού βάρους, μετά 4μηνο εννοείται από της πρώτης εις τα αλώνια ξηράνσεώς του, οπότε πλέον αποκτά το σταθερό του βάρος (άνευ περαιτέρω απομειώσεων εξ εξατμίσεων).

Δαπάνες καλλιέργειας ενός στρέμματος

1. Όργωμα	8	€
2. Καλλιεργητή κ' Σβάρνισμα	9	«
3. Λίπανση	15	«
4. Σπορά	4	«
5. Σκάλισμα	4	«
6. Ψεκασμός	10	«
7. Συσκομιδή	35	«
	<hr/>	
Σ Υ Ν Ο Λ Ο	85	

3.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ «ΙΤΑΛΙΚΟΥ» ΣΑΡΩΘΡΟΥ

Το Ιταλικό σάρωθρο είναι κατώτερης ποιότητας από τον τύπο (Α) και διατίθεται σε χαμηλότερη τιμή, επειδή όπως θα δούμε παρακάτω:

- για την παραγωγή του «Ιταλικού» χρησιμοποιείται φθηνότερο (μικρότερου μήκους) σαρωθρόχορτο,
- δεν χρειάζονται ειδικευμένοι εργάτες στις δετικές μηχανές.

Αντίθετα , για την παραγωγή των «μηχανοποίητων» σαρώθρων χρησιμοποιείται μόνο σαρωθρόχορτο με μήκος ταξιανθίας τουλάχιστον 60 εκ. που ονομάζεται «μακρύ». Η όλη διαδικασία της μεταποίησης χωρίζεται στα εξής τέσσερα στάδια:

1. Διαλογή του χωρικού σαρωθρόχορτου

Η εργασία γίνεται από έμπειρους εργάτες (διαλεχτάριδες) και προκύπτουν τρεις κλάσεις σαρωθρόχορτου βάσει του μήκους των χορδών.

Πρώτη κλάση: Σαρωθρόχορτο «μακρύ» με χορδές μήκους πάνω από 60 εκ. Αποτελεί την μοναδική κλάση μεγέθους που μπαίνει

στους ηλεκτροκίνητους διαλογείς απ' τους οποίους διαχωρίζεται σε 4 – 5 κατηγορίες χορδών βάσει του μήκους τους. Οι χορδές με μήκος > 60 εκ. μπαίνουν στο σάρωθρο εξωτερικά σαν «λούσο». Οι υπόλοιπες κατηγορίες χορδών χρησιμοποιούνται για την κατασκευή μικρών σαρώθρων. Το κύριο σώμα ενός τυπικού «Ιταλικού» σαρώθρου έχει μήκος 50 εκ και το πλάτος της κορυφής του είναι 20 – 25 εκ. Η λαβή του έχει μήκος 10 εκ. Τα μικρά σάρωθρά έχουν συνολικό μήκος από 20 έως 40 εκ. Το «μακρύ» αποτελεί την πρώτη ύλη για την κατασκευή των «μηχανοποίητων» σαρώθρων



Εικόνα 6.

Μακρύ χόρτο

Δεύτερη κλάση: Σαρωθρόχορτο «καπάκι» με χορδές μήκους 45 έως 60 εκ. Το «καπάκι» μπαίνει αμέσως εσωτερικά της πρώτης κλάσης.

Τρίτη κλάση: Σαρωθρόχορτο «τσιλίκι» με χορδές μήκους 20 – 30 εκ., που χρησιμοποιείται για το γέμισμα του σαρώθρου και αποτελεί το κεντρικό του στρώμα.



Εικόνα 7.

Τσιλίκι

2. Κατασκευή «κούκλας»

Το σαρωθρόχορτο μεταφέρεται στους χειροκίνητους κοπτήρες όπου γίνεται η βράχυνση του πλεονάζοντος καλαμιού που κόβεται

στα 10 εκ. απ' τον κόμβο της ταξιανθίας και στις τρεις κλάσεις μεγέθους. Μετά απ' αυτό η κλάση «μακρύ» είναι έτοιμη να τροφοδοτήσει τους ηλεκτροκίνητους διαλογείς. Η «κούκλα» αποτελείται απ' την κλάση «τσιλίκι» περιμετρικά της οποίας μπαίνει ένα στρώμα της κλάσης «καπάκι» που δένονται μεταξύ τους στις δετικές μηχανές με γαλβανισμένο σύρμα. Κατά την κατασκευή της «κούκλας» πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο εξής: οι κόμβοι των ταξιανθιών που χρησιμοποιούνται να βρίσκονται όλοι σε ένα επίπεδο κάθετο στον μεγάλο άξονα της «κούκλας». Η όλη εργασία τελειώνει με την λέπτυνση των καλάμιών της κλάσης «καπάκι» από μέσα προς τα έξω που γίνεται με κοινό μαχαίρι. Η εργασία αυτή γνωστή σαν «κέρτισμα κούκλας» έχει σκοπό τη δημιουργία χώρου για την εισαγωγή, σε επόμενο στάδιο, ενός τεμαχίου ξύλου που σταθεροποιεί την λαβή του σαρώθρου.



Εικόνα 8.

Προετοιμασία κούκλας

Εικόνα 9.
«Κρίκος»



Εικόνα 10
Παρασκευή κούκλας

3. Διαβροχή και θείωση

Οι «κούκλες» δεματοποιούνται σε δέματα των 25 τεμαχίων και διαβρέχονται στην κορυφή και στη βάση τους κατά την στιγμιαία βύθισή τους σε δεξαμενή νερού. Ιδιαίτερη φροντίδα δίνεται στην διαβροχή των κατηγοριών που προκύπτουν απ' το «μακρύ» και οι οποίες βυθίζονται στο νερό καθ' όλο το μήκος τους. Στη συνέχεια τα παραπάνω υλικά εισέρχονται στους φούρνους θείωσης για την απόκτηση ελαστικότητας και επιθυμητού χρώματος. Οι φούρνοι θείωσης είναι κοινές κατασκευές με όγκο 20 κυβ. μ. περίπου εντός των οποίων γίνεται καύση του θείου. Το προς θείωση υλικό μένει στους χώρους αυτούς για δέκα ώρες και κατά την έξοδό του έχει αποκτήσει το επιθυμητό λευκοκίτρινο χρώμα. Στη συνέχεια οι κούκλες δέχονται ένα παραλληλεπίπεδο τεμάχιο ξύλου μήκους 15 εκ. και πλευράς 1,2 εκ. καθώς και το εξώτατο στρώμα τους («λούσο»).



Εικόνα 11.
Διαβροχή



Εικόνα 12.

Θειάφισμα



Εικόνα 13

θειάφισμα

4. Ράψιμο

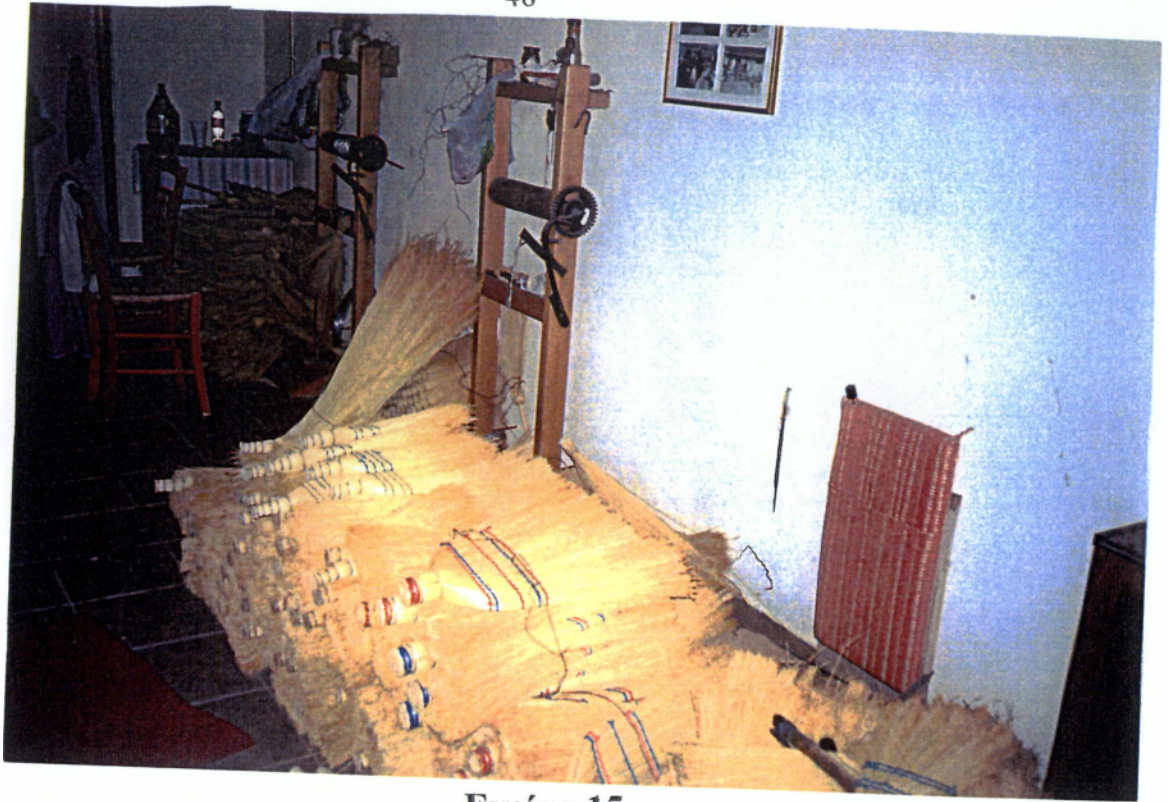
Στις ηλεκτροκίνητες ραπτικές γίνονται 4 – 5 ραφές, με πλαστικό νήμα, στο μέσον περίπου του κυρίου σώματος του σαρώθρου. Τα λαμβανόμενα σάρωθρα συσκευάζονται σε δέματα των εκατό τεμαχίων και είναι έτοιμα για διάθεση στην αγορά.

Τέλος κόβουμε με ένα μαχαίρι το κάτω μέρος της σκούπας ώστε να είναι ομοιόμορφο το σαρωθρόχορτο.



Εικόνα 14.

Ράψιμο



Εικόνα 15.

Ραμμένες σκούπες



Εικόνα 16.

Τελειοποίηση σκούπας με μαχαίρι



Εικόνα 17.

Σκούπα μικρή,
σκούπα μεγάλη,
σκούπα με κοντάρι



Εικόνα 18.



Εικόνα 19.



Εικόνα 20.



Εικόνα 21.



Εικόνα 22.



Εικόνα 23.

3.3 ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Εκτός από τον λαμβανόμενο καρπό και το χόρτο είναι δυνατόν να αξιολογηθούν και τα καλάμια που μένουν στον αγρό μετά το θερισμό σαν ένα δευτερεύον προϊόν. Στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν στην κατασκευή φρακτών και για την εξωτερική κάλυψη των τοίχων των σταύλων και των αποθηκών με βόρεια έκθεση.

Ο καρπός του φυτού χρησιμοποιείται ως ζωτροφή και διατίθεται σε τιμή χαμηλότερη απ' τον καρπό του αραβοσίτου, στο τοπικό εργοστάσιο ζωτροφών. Στα μείγματα των παραγόμενων ζωτροφών εισέρχεται ες πολύ μικρές ποσότητες κυρίως σαν βελτιωτικό γεύσης για τα μυρικαστικά γαλακτοπαραγωγής. Η θρεπτική του αξία σε σύγκριση με τον καρπό του αραβοσίτου δίνεται στον πίνακα 2.

Συστατικά	Αραβόσιτος (%)	Σαρωθρόχορτο (%)
Ξηρά ουσία	89,0	89,0
Ολικό λεύκωμα	10,0	12,5
Πεπτό λεύκωμα	7,5	7,1
Λιπαρές ουσίες	4,4	3,4
Τέφρα	1,4	1,0
Ca	0,20	0,05
P	0,40	0,35

Πίνακας 2.

Αναλογία θρεπτικών συστατικών στον καρπό του αραβοσίτου και του Σαρωθρόχορτου

Το παραγόμενο σαρωθρόχορτο διατίθεται στο εμπόριο ή κατ' ευθείαν στις βιοτεχνίες όπου και μεταποιείται σε σάρωθρα.

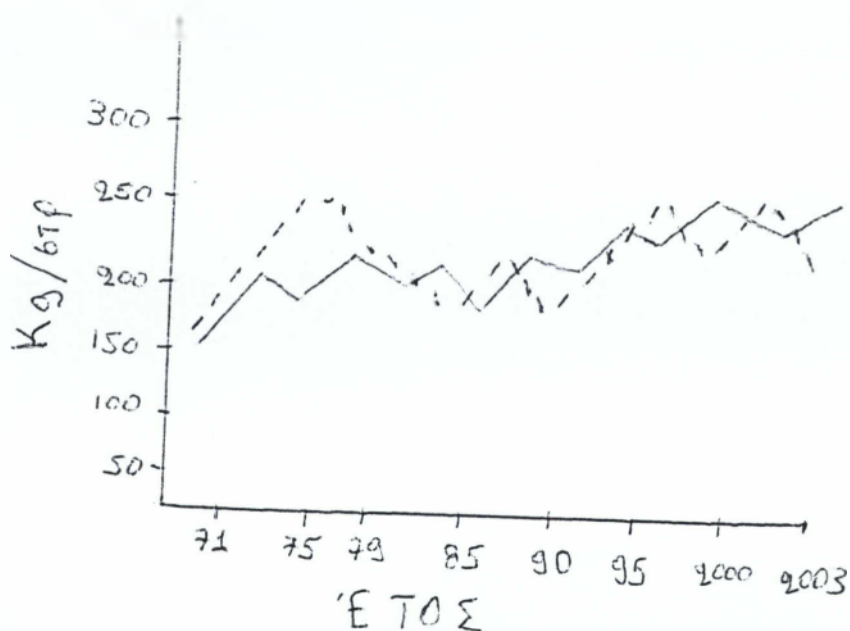
3.4 ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Οι στρεμματικές αποδόσεις ποικίλουν ανάλογα με τις συνθήκες καλλιέργειας και τις καλλιεργητικές φροντίδες.

Σαν ξηρική καλλιέργεια σε ημιπεδινές εκτάσεις εξασφαλίζει μέση στρεμματική απόδοση 100 χλγ. χόρτου και 150 χλγ. καρπού. Σε πεδινές περιοχές ως ξηρική επίσης καλλιέργεια αποδίδει κατά μέσο όρο 160 χλγ. χόρτου και 200 χλγ. καρπού ανά στρέμμα. Η μέση στρεμματική απόδοση τόσο σε καρπό όσο και σε χόρτο διπλασιάζεται όταν η καλλιέργεια

αρδεύεται. Σ' αυτήν την περίπτωση εξασφαλίζεται υψηλή απόδοση για τον παραγωγό που ανέρχεται σε 300 χλγ. χόρτου και 360 χλγ. καρπού ανά στρέμμα. Παρά την υψηλή απόδοση που επιτυγχάνεται σε αρδευόμενα εδάφη, η καλλιέργεια εντοπίζεται κυρίως σε πεδινές ξηρικές ή ημιαρδευόμενες παραποτάμιες περιοχές.

Η μέση στρεμματική απόδοση κατά την δεκαετία 1970 – 1979 ήταν 200 χλγ. χόρτου και 218 χλγ. καρπού, ενώ την τελευταία επταετία (1980 – 1987) 220 και 236 χλγ. αντίστοιχα. Το 1998 – 2003 κυμάνθηκαν 230 και 249 χλγ αντίστοιχα. Η κατά έτος μεταβολή των αποδόσεων σε σαρωθρόχορτο και καρπό απ' το (1970 – 2003) δίνεται στο (σχήμα 3).



Σχήμα 3.

Η κατά έτος μεταβολή της απόδοσης

———— Σαρωθρόχορτο

----- Καρπός

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

ΕΚΤΑΣΕΙΣ Ο.Σ.Δ.Ε. 2002

	Σ Ι Τ Ο Σ Σ Κ Λ Η Ρ Ο Σ	Σ Ι Τ Ο Σ Μ Α Λ Λ Α Κ Ο Σ	Κ Ρ Ι Θ Α Ρ Ι	Σ Ι Κ Α Λ Η	Τ Ρ Ι Τ Ι Κ Α Λ Ε	Α Ρ Α Β Ο Σ Ι Τ Ο Σ	Η Λ ΙΑ Ν Θ Ο Σ	Α Γ Ρ Α Ν Α Π Α Υ Σ Η	Α Κ Α Λ Λ Ι Ε Ρ Γ Η Τ Α	Μ Η Δ Ι Κ Η	Β Α Μ Β Α Κ Ι	Π Α Τ Α Τ Ε Σ	Τ Ε Υ Τ Λ Α	Α Μ Π Ε Λ Ι	Δ Α Σ Ι Κ Α	Δ Ε Ν Δ Ρ Α	Λ Α Χ Α Ν Ι Κ Α	Σ Π Α Ρ Α Γ Γ ΙΑ	Ο Σ Π Ρ ΙΑ	Σ Κ Ο Ρ Δ Α	Κ Ρ Ε Μ Μ Υ Δ ΙΑ	Κ Ο Λ Ο Κ Υ Θ ΙΑ	Σ Κ Ο Υ Π Α	Λ Ο Ι Π Α	Κ Α Π Ν Ο Σ	Μ Π Ο Σ Τ Α Ν Ι	Ζ Ω Ο Τ Ρ Ο Φ Ε Σ	
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	197000	11773	5703	911	867	10619	31813	36239	838	7791	35831	484	13018	370	2181	6	292			179				3208	97	63	64	3
ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	124476	31654	3222	446	128	113997	20153	38815	498	2122	27430	3552	32189	219	999		665	1223	211	724	43	1217	80	1712				4
ΔΙΚΑΙΩΝ	67347	42683	1216	54		22730	16326	28698	188	734	14807	118	8258	502	1148	256	319	1311				17	549					2
ΕΥΝΟΙΑ	388625	86310	10142	1410	994	147345	68292	103752	1501	10617	78088	4152	53464	1091	4308	262	1276	2534	211	903	43	1234	80	5468	97	63	64	97

Πίνακας 3.

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος

	1990		1991		1992		1993		1994	
	ΕΚΤΑΣΗ ⁽¹⁾	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ⁽²⁾	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
Σκ. Μαλαρο	214.000	68.000	160.000	54.000	220.000	74.000	205.000	55.000	140.000	47.000
Σκ. Σκληρο	240.000	82.000	320.000	96.000	207.000	64.000	240.000	50.000	280.000	78.000
Κριθάρι	16.000	4.800	12.500	3.720	11.000	3.150	11.500	3.375	12.000	3.300
Τriticale	12.000	3.600	11.500	3.600	5.600	1.700	6.500	2.000	3.500	1.050
Αραβόσιμος	280.000	294.000	260.000	273.000	240.000	247.000	240.000	250.000	227.000	236.000
Κερασι	200	30	-	-	110	16	300	42	-	-
Φασόλια	600	100	200	34	150	23	150	21	100	15
Ρεβύθια	200	35	120	20	100	16	150	25	50	8
Καννός	430	72	460	98	340	73	330	73	200	42
Βαμβάκι	6.500	1.375	10.050	1.312	34.650	6.100	52.000	7.800	52.500	10.370
Σόργο Γεωμ	2.000	512	1.430	368	1.200	340	2.000	540	1.100	296
Ζαχαροτεύλα	45.500	333.000	56.150	420.000	77.900	538.000	90.505	593.000	75.656	510.053
Ηλιανθός	140.000	20.000	110.000	18.400	167.700	33.500	96.000	14.700	118.000	22.600
Πατάτες	18.000	68.000	20.000	76.000	22.000	64.000	17.000	68.000	21.000	84.000
+ Φέρι	2.500	6.000	2.500	5.000	2.500	5.000	2.500	5.000	3.500	8.800
Τομάτες Νωπ	300	1.300	260	1.165	300	1.300	300	1.300	310	1.385
+ Βιετ	400	2.400	250	1.080	300	1.800	450	2.500	250	1.400
Κρεμμύδια Σηρ	2.200	2.600	2.000	2.200	2.000	2.200	1.000	1.100	1.000	1.500
Σκόδα Σηρ	4.000	2.300	3.000	2.000	3.000	1.780	3.000	1.775	3.600	2.270
Αρακάς	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Καλαμίνθη	-	-	-	-	-	-	-	-	60	6
Σταραγρι	805	70	805	90	750	240	1.140	450	1.140	455
Πενόνια	1.300	2.000	1.300	2.000	1.000	1.500	700	1.080	400	720
Καλατζία	2.500	6.700	2.500	6.700	2.200	5.500	1.300	3.950	600	1.700
Σόγια	1.800	572	-	-	-	-	-	-	-	-
Μπιζελι	30.000	22.000	28.000	20.000	28.000	22.000	25.000	17.400	25.000	16.800

Πίνακας 4.

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος

- (1) ΕΚΤΑΣΗ ΓΕ ΣΤΡΩΜΑΤΑ
(2) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΕ ΤΩΝΟΥΣ

	1 9 9 5		1 9 9 6		1 9 9 7		1 9 9 8		1 9 9 9	
	ΕΣΤΙΑΣ (1)	ΠΑΡΑΡΤΗΡΑ (2)	ΕΣΤΙΑΣ	ΠΑΡΑΡΤΗΡΑ	ΕΣΤΙΑΣ	ΠΑΡΑΡΤΗΡΑ	ΕΣΤΙΑΣ	ΠΑΡΑΡΤΗΡΑ	ΕΣΤΙΑΣ	ΠΑΡΑΡΤΗΡΑ
Στρ. Μαλινο	120.000	39.000	118.000	29.000	120.000	33.600	132.000	39.200	70.000	16.000
Στρ. Σελινό	278.000	78.000	256.000	52.000	302.000	72.500	292.000	74.000	224.000	36.000
Καλαμάρι + τριαντάφυλλο	10.000	2.820	9.000	2.060	9.200	2.380	9.000	1.984	7.000	1.400
Αραβόσιτος	2.500	750	2.500	650	2.000	400	1.800	270	1.600	340
Αραβόσιτος	173.300	173.150	230.400	224.200	172.500	158.250	180.000	126.000	201.200	160.900
Κεφαί	30	4	160	21	15	2	-	-	140	14
Φακήλια	100	15	90	13	250	60	250	60	180	41
Ρεδούλια	50	8	40	6	150	22	40	6	152	23
Καλαμάρι	280	63	108	11	195	44	210	70	190	61
Βαλ. Έλκι	125.000	25.500	123.000	19.800	131.970	11.072	101.000	14.500	103.000	21.130
Σάπυ (Κελάρι)	1.100	298	600	158	330	89	180	47	475	106
Ζαχρό-καλάρι	79.822	453.853	51.000	280.000	77.000	347.000	52.300	157.000	49.000	245.000
Ηλιανθοί	135.000	86.000	125.000	19.000	132.670	19.800	172.000	93.200	210.000	26.100
Πατατες (Σημ. + φθίν)	23.000	69.000	17.000	51.000	10.000	30.000	7.600	24.800	19.800	6.000
Τελάρια Νωτά	4.000	9.000	4.000	8.000	3.000	7.000	3.000	6.000	3.000	4.500
→ Βιολί	310	1.385	310	1.385	314	1.120	314	1.112	322	1.169
→ Βιολί	250	1.400	220	1.200	200	1.100	200	1.100	200	1.100
Καλαμάρι Σημ.	1.200	1.800	1.100	1.500	1.100	1.500	1.300	1.750	1.300	1.750
Σταφύλια Σημ.	3.600	2.270	2.700	1.770	2.500	1.615	2.410	1.575	1.150	747
Αμπέλι	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Κολοκυθάκια	50	5	-	-	358	42	1.030	124	835	133
Σταφύλια	1.140	455	1.500	800	1.350	743	1.350	810	1.800	1.000
Πιπέρι	500	840	450	740	220	360	200	320	100	176
Καλαμάρι	700	1.750	550	1.295	400	980	400	980	200	590
Σοφία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Πατατες	25.000	11.800	21.000	15.000	21.000	15.000	19.500	13.800	13.500	16.200

(1) ΕΣΤΙΑΣ σε ευρώ/ήκαρα
(2) ΠΑΡΑΡΤΗΡΑ σε τόνοι

Year	1997	1998	1999	2000	2001
Корпоративы	190000	138000	70000	181000	124945
Синдицированные	309000	298000	330000	335000	396620
Корпорации	9800	2480	7000	7035	9500
Ассоциированные	112500	158250	160800	139650	144650
Самостоятельные	71000	341000	151000	182400	58000
Всего	131970	107000	103000	101800	225000
Альянсы	132640	178000	210000	91500	90000
Корпорации	1950	910	190	885	250
Синдицированные	19800	1160	3380	4750	1840
Корпорации + Прочие	2000	400	1600	8000	1840
Фабрики	250	250	140	21	150
Рестораны	150	82	23	30	25
Фабрики	50	5	10	5	4
Синдицированные	330	180	425	240	40
Синдицированные	2500	10600	119800	3200	885
Синдицированные	13500	30800	6000	119800	693750
Синдицированные	1350	810	1800	1800	1550
Синдицированные	880	320	100	50	140
Синдицированные	400	400	200	100	50
Синдицированные	21000	13800	13500	10200	9400
Синдицированные	1000	1500	1000	1000	1250
Синдицированные	1500	1500	1500	1500	1250
Синдицированные	1500	1500	1500	1500	1250
Синдицированные	1500	1500	1500	1500	1250

Γεωργικαί περιφέρειαι	1 9 5 7			1 9 5 8		
	Καλ/γνα στρέμματα	Παραχθέν χόρτον	Παραχθείς καρπός	Καλ/γνα στρέμματα	Παραχθέν χόρτον	Παραχθείς καρπός
Άργολίδος	2.000	96.000	230.400	500	32.000	21.170
Άχαΐας	1.712	204.288	—	1.000	263.680	—
Άρκαδίας	1.000	192.000	—	1.100	230.400	12.800
Πελοπ/σος	4.712	492.288	230.400	2.600	526.080	34.560
Άττικής	—	—	—	50	12.800	—
Φθιώτιδος	124	70.016	—	99	55.040	—
Στ. Έλλάς	124	70.016	—	149	67.840	—
Καρδίτσης	2.000	89.600	115.200	765	135.680	25.600
Θεσσαλία	2.000	89.600	115.200	765	135.680	25.600
Ίωαννίνων	29	8.320	—	—	—	—
Ήπειρος	29	8.320	—	—	—	—
Ήμαθίας	70	7.168	10.240	70	7.680	8.960
Γιαννιτών	320	309.760	—	310	230.400	1.280
Πέλλης	47	10.240	2.560	10	10.240	—
Κιλκίς	—	—	—	10	3.200	—
Σερρών	265	15.872	—	195	11.008	—
Μακεδονία	702	343.040	12.800	595	262.528	10.240
Έδρου	22.245	1.273.600	1.536.000	27.400	2.764.800	3.289.600
Ροδόπης	129	21.120	—	300	35.200	—
Θράκη	22.374	1.294.720	1.536.000	27.700	2.800.000	3.289.600
Λέσβου	50	3.328	—	39	6.656	—
Κυκλάδων	55	12.800	—	55	12.800	—
Ρεθύμνης	30	3.456	—	40	4.608	—
Νήσοι	135	19.584	—	134	24.064	—
Σύνολον	30.076	2.317.568	1.894.400	31.943	3.816.192	3.360.000

Πίνακας 5.

Καλλιεργηθεισών εκτάσεων διά σαρωθρόχορτου και επιτευχθείσης παραγωγής εις χιλιόγραμμα κατά τα έτη 1957 – 1958

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορειτιάδος)

Καλλιεργητικόν έτος	Καλλιεργηθέντα στρέμματα	Παραχθέν χόρτον χιλ.	Μέση στρεμ. απόδοσις
1947—48	10.970	—	—
1948—49	13.045	2.788.096	213,73
1949—50	11.505	1.557.248	135,35
1950—51	17.495	3.259.776	186,33
1951—52	19.635	1.501.696	76,48
1952—53	24.411	1.453.056	59,52
1953—54	25.338	3.840.256	151,59
1954—55	25.160	4.042.240	160,63
1955—56	22.380	2.588.160	115,65
1956—57	22.245	1.273.792	57,26
1957—58	27.415	2.159.900	78,78
1958—59	29.005	4.888.500	168,54
1959—60	22.650	2.265.000	100,00
1960—61	22.850	3.316.500	145,14

Πίνακας 6.

Καλλιεργηθεισών εκτάσεων διά σαρωθρόχορτου, επιτευχθείσης παραγωγής εις χιλιόγραμμα, και μέσης στρεμματικής αποδόσεως στην περιοχή του Έβρου κατά την 14ετίαν 1948 – 1961

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

Η εξέλιξη της καλλιέργειας του σαρωθρόχορτου από το έτος 1939 – 40 μέχρι σήμερα ειδικά στην περιοχή της Ορεστιάδος (με δύο κενά, στο διάστημα της κατοχής 1941 – 45 και έτερον για τα έτη 1951 – 54) φαίνεται στον επόμενο Πίνακα 7.

Καλ./κόν έτος	Καλ./γνα στρέμ.	Παραχθέν χόρτον	Μέση στρεμ. απόδοση	Παραχθείς καρπός (τόν.)	Μέση στρεμ. απόδοση
1939 - 40	6.700	448.000	66,57	—	—
1945 - 46	12.530	1.223.680	97,66	—	—
1946 - 47	13.000	2.388.480	183,73	—	—
1947 - 48	10.840	962.304	88,77	—	—
1948 - 49	12.580	2.415.360	192,00	—	—
1949 - 50	15.400	1.574.400	102,23	—	—
1950 - 51	—	—	—	—	—
1951 - 52	19.600	—	—	—	—
1952 - 53	—	—	—	—	—
1953 - 54	—	—	—	—	—
1954 - 55	17.500	3.699.000	211,37	4.180	238,85
1955 - 56	21.000	2.527.000	120,33	3.790	180,48
1956 - 57	42.060	4.197.000	99,79	5.880	139,80
1957 - 58	55.000	7.450.000	135,45	8.300	150,90
1958 - 59	75.600	10.682.000	141,30	14.021	185,46
1959 - 60	53.200	4.780.000	89,85	5.975	112,31
1960 - 61	35.000	3.000.000	85,71	4.500	128,57
1961 - 62	56.000	5.076.000	90,00	5.635	99,91
1962 - 63	58.000	7.830.000	135,00	8.960	154,48

Πίνακας 7.

Καλλιεργηθεισών εκτάσεων δια σαρωθρόχορτου αποδόσεων σε χόρτο και καρπό και μέσων στρεμματικών αποδόσεων αυτών στην περιοχή του υποκαταστήματος Α.Τ.Ε. Ορεστιάδος.

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

Χώραι	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Αυστρία	51	30	—	—	—	—	—
Γαλλία	708	181	46	168	198	161	35
Η. Π. Α.	290	50	—	—	—	—	—
Ίσραήλ	—	—	97	132	158	72	25
Ίταλία	586	65	—	—	—	—	—
Κύπρος	—	—	—	52	75	108	96
Λίβανος	219	106	170	169	134	197	257
Ούγγαρία	—	—	—	—	—	235	46
Συρία	75	15	—	110	45	—	—
Τσεχοσλοβακία	—	—	50	—	—	—	157
Πρός εξίσωσιν	144	294	97	5	29	577	293
Σ ύ ν ο λ ο γ	2.073	741	462	636	639	1.350	909

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, υπάρχει μεγάλη διακύμανση στις κατά έτος εξαγόμενες ποσότητες σαρωθρόχορτου. Από τους σταθερότερους πελάτες μας είναι η Γαλλία, και ο Λίβανος, από το 1958 και αργότερα προστέθηκαν το Ισραήλ και η Κύπρος.

Πίνακας 8.

Εξαγωγών σαρωθρόχορτου σε τόνους κατά χώρα

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

Χώρα	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Αυστρία	308	224	—	—	—	—	—
Γαλλία	4.830	1.442	281	926	1.085	1.128	307
Η.Π.Α.	2.678	467	—	—	—	—	—
Ίσραήλ	—	—	705	905	1.145	561	227
Ίταλία	3.624	552	—	—	—	—	—
Κύπρος	—	—	—	463	590	1.096	1.162
Λίβανος	1.338	832	1.193	1.148	841	1.564	2.359
Ούγγαρία	—	—	—	—	—	1.893	428
Συρία	518	115	—	802	282	—	—
Τσεχοσλοβακία	—	—	369	—	—	—	1.448
Πρός ξέισωσιν	979	2.398	902	36	166	4.341	2.808
Σύνολο	14.270	6.030	3.450	4.280	4.109	10.583	8739

Πίνακας 9.

Αξία εξαχθείσης ποσότητας σαρωθρόχορτου (χιλιάδες δρχ.)

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

Βάσει στοιχείων του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Αλεξανδρουπόλεως, του Νομού Έβρου εξήχθησαν οι πιο κάτω ποσότητες σαρωθρόχορτου σε τόνους και κατά χώρα:

Χώρα	1954	1958	1959	1960	1961	1962
Αυστρία	—	—	—	—	—	12
Γαλλία	—	—	—	228	146	25
Δυτ. Γερμανία	—	—	—	—	12	48
Ήν. Άραβ. Δημοκρ.	—	—	—	20	—	—
Η.Π.Α.	—	—	—	—	—	60
Ίορδανία	—	—	—	22,85	50	—
Ίσραήλ	—	—	—	158,80	68,26	25
Καναδάς	—	—	—	—	100	—
Κύπρος	—	—	—	50	80	50
Λίβανος	—	—	—	109	132	147
Ούγγαρία	—	—	—	—	—	46
Πολωνία	—	—	—	—	—	40
Τσεχοσλοβακία	—	—	—	—	290,50	—
Σύνολο	886	330	543	588,65	878,76	453

Πίνακας 10.

Εξαχθεισών ποσοτήτων σαρωθρόχορτου σε τόνους και κατά χώρα

(Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Ορεστιάδος)

Η αξία Fob σε δολάρια των εξαγωγών Νομού Έβρου (Πίνακας 10)
έχει ως εξής:

Χώραι	1958	1959	1960	1961	1962
Αυστρία	—	—	—	—	3.291
Γαλλία	—	—	33.576	34.689	7.400
Δυτ. Γερμανία	—	—	—	3.380	14.204
Ήν. Άραβ. Δημοκρατία	—	—	4.102	—	—
Η. Π. Α.	—	—	—	—	19.650
Ίορδανία	—	—	4.463,2	13.900	—
Ίσραήλ	—	—	38.432	17.602	7.625
Καναδάς	—	—	—	26.984	—

Πίνακας 11.

Αξία Fob σε δολάρια των εξαχθεισών ποσοτήτων
σαρωθρόχορτου του Νομού Έβρου
(Πηγή: Δ.Γ.Ορεσιτιάδος)

Έτος	Παραγωγή	Έξαγωγαι Κράτους	Ν. Έβρου	%
1956	2.527	2.073	—	—
1957	4.197	741	—	—
1958	7.450	462	330	71,42
1959	10.682	636	543	85,37
1960	4.780	639	588,65	92,12
1961	3.000	1.350	878,76	65,09
1962	5.076	909	453	49,83

Πίνακας 12.

Συγκρίσεως παραγωγής σαρωθρόχορτου και εξαγωγών σε τόνους
(Πηγή: Δ.Γ.Ορεσιτιάδος)