



I

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Φυτά
μεγάλης
καλλιέργειας





Φυτά μεγάλης καλλιέργειας

I.I Εισαγωγή

Φυτά μεγάλης καλλιέργειας ονομάζουμε τα ετήσια φυτά των οποίων η καλλιέργεια γίνεται σε μεγάλες εκτάσεις. Στο κεφάλαιο αυτό θα δώσουμε μία συνοπτική εικόνα για τα χειμερινά και ανοιξιάτικα σιτηρά, τα καρποδοτικά και χορτοδοτικά ψυχανθή και τα βιομηχανικά φυτά. Τα φυτά αυτά έχουν πολύ μεγάλη σημασία για την εθνική μας οικονομία.

Πίνακας 1.1

Οι διάφορες ομάδες των φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Φυτά Μεγάλης Καλλιέργειας											
σιτηρά				χειμερινά				σιτάρι			
								κριθάρι			
								βρώμη			
				ανοιξιάτικα				καλαμπόκι			
								ρύζι			
								σόργο			

		κεχρί
ψυχανθή	καρποδοτικά	σόγια
		φασόλια
		κουκιά
		φακή
		αρακάς
	χορτοδοτικά	μηδική
		τριφύλλι
		βίκος
βιομηχανικά φυτά		βαμβάκι
		καπνός
		ζαχαρότευτλα
		βιομηχανική τομάτα

Τα σιτηρά διακρίνονται σε χειμερινά και ανοιξιάτικα. Στα **χειμερινά σιτηρά** περιλαμβάνονται το **σιτάρι**, το **κριθάρι** και η **βρώμη**, ενώ στα **ανοιξιάτικα σιτηρά** το **καλαμπόκι**, το **ρύζι**, το **σόργο** και το **κεχρί**. Στοιχεία της καλλιεργείας σιτηρών στην Ελλάδα για το έτος 1998 δίνονται στον Πίνακα 1.2.

Από τα φυτά αυτά, το σιτάρι αποτελεί τη βάση της διατροφής του ανθρώπου, ενώ το κριθάρι και η βρώμη είναι βασικά κτηνοτροφικά φυτά. Το καλαμπόκι αποτελεί πρώτη ύλη για πολλές γεωργικές βιομηχανίες, καθώς επίσης και τροφή για τα ζώα, ενώ το άμυλο του καλαμποκιού χρησιμοποιείται στη μπισκοτοποιία, τη ζαχαροπλαστική, τη ζυθοποιία, την αλλαντοποιία και τη βιομηχανία παιδικών τροφών.

Πίνακας 1.2

Έκταση που καλλιεργήθηκε στην Ελλάδα, παραγωγή που επιτεύχθηκε και μέση στρεμματική απόδοση των σιτηρών το 1998 (πηγή: FAO)

σιτηρά	έκταση (στρέμματα)	παραγωγή (τόννοι)	μέση στρεμματική απόδοση (kg/στρέμμα)
σιτάρι	8.554.220	2.058.124	241
κριθάρι	1.391.980	358.021	257
βρώμη	437.390	83.354	191
καλαμπόκι	2.139.380	1.816.441	849
ρύζι	259.480	208.975	807
σόργο	10.000	2.000	200

Το ρύζι είναι βασική τροφή για τον άνθρωπο, ενώ η ορυζοκαλλιέργεια συμβάλλει ουσιαστικά στη βελτίωση των αλατούχων και αλκαλικών εδαφών με το ξέπλυμα που προκαλεί η συνεχής άρδευση.

Αντίθετα, το ζαχαροφόρο σόργο χρησιμοποιείται για κτηνοτροφή και παραγωγή σιροπιού, το καρποδοτικό σόργο καλλιεργείται κυρίως για καρπό, ενώ το χορτοδοτικό σόργο καλλιεργείται για παραγωγή σανού, χλωρή νομή και ενσίρωση. Υπάρχει επίσης και το σόργο σκούπας που καλλιεργείται για την παραγωγή σκούπας. Το κεχρί χρησιμοποιείται για τροφή των ζώων και των πτηνών.

Τα ψυχανθή διακρίνονται σε καρποδοτικά και χορτοδοτικά (ή κτηνοτροφικά). Τα στοιχεία της καλλιέργειας ψυχανθών στην Ελλάδα κατά το 1998 δίνονται στον Πίνακα 1.3.

Στα καρποδοτικά **ψυχανθή** περιλαμβάνονται η σόγια, τα φασόλια, τα κουκκιά, η φακή και ο αρακάς, ενώ στα **κτηνοτροφικά φυτά** συγκαταλέγονται η μηδική, το τριφύλλι και ο βίκος.

Η **σόγια** χρησιμοποιείται κυρίως για την παρασκευή του σογιάλεου και του σογιέλαιου. Από αυτά, το σογιάλευρο χρησιμεύει σε μίγμα με το σιτάλευρο για την παρασκευή ψωμιού, παγωτού, μπισκότων κ.ά. Είναι ζωοτροφή πλούσια σε πρωτεΐνες κατάλληλη για την κτηνοτροφία και πτηνοτροφία, ενώ η βιομηχανία από το σογιάλευρο κατασκευάζει κόλλα.

Το σογιέλαιο χρησιμοποιείται στη μαγειρική και από τη βιομηχανία τροφίμων για την παρασκευή μαργαρίνης, φυτικού βουτύρου, μαγιονέζας κ.ά., καθώς και από άλλες βιομηχανίες για την παρασκευή σαπουνιού, χρωμάτων, βερνικιών κ.ά. Τα νωπά σπέρματα χρησιμοποιούνται για μαγείρεμα όπως και τα φασολάκια. Ο σογιόκαρπος δίνεται στα μηρυκαστικά (μοσχάρια και πρόβατα) ωμός για τροφή, ενώ στα πουλερικά και τους χοίρους χορηγείται ψημένος για να μην προκαλέσει πεπτικές διαταραχές.

Το **φασόλι** χρησιμοποιείται τόσο για τους χλωρούς λοβούς όσο και για τα ξηρά σπέρματά του. Οι χλωροί λοβοί (φασολάκια) καταναλώνονται ως φρέσκα λαχανικά, κατεψυγμένα ή κονσερβοποιημένα.

Τα **κουκκιά** είναι τροφή πλούσια σε πρωτεΐνη και χρησιμοποιούνται κυρίως για διατροφή των ζώων, τόσο για πάχυνση όσο και για γαλακτοπαραγωγή. Οι χλωροί λοβοί των μεγαλόσπερμων ποικιλιών χρησιμοποιούνται ως ανθρώπινη τροφή. Εκτός από τον καρπό τους, τα φυτά των κουκκιών είναι επίσης κατάλληλα για χλωρή λίπανση και για εμπλουτισμό του εδάφους σε άζωτο, όταν χρησιμοποιούνται σε αμειψισπορά.

Πίνακας 1.3

Έκταση που καλλιεργήθηκε στην Ελλάδα, παραγωγή που επιτεύχθηκε και μέση στρεμματική απόδοση των ψυχανθών το 1998 (πηγή: FAO)

ψυχανθή	έκταση (στρέμματα)	παραγωγή (τόννοι)	μέση στρεμματική απόδοση (kg/στρέμμα)
σόγια	20.000	5.000	250
φασολάκια	85.000	60.000	706
ξερά φασόλια	119.400	22.442	188
χλωρά κουνκιά	12.000	10.000	833
ξερά κουνκιά	30.000	6.000	200
φακή	6.730	1.041	155
αρακάς	17.000	10.000	588
βίκος	54.000	6.500	120

Η **φακή** χρησιμοποιείται κυρίως για ανθρώπινη τροφή, ενώ οι κατώτερες ποιότητες φακής αποτελούν θρεπτική τροφή για τα ζώα.

Ο **αρακάς** καλλιεργείται για τα σπέρματά του που τρώγονται νωπά, κατεψυγμένα ή κονσερβοποιημένα.

Η **μηδική** καλλιεργείται κυρίως για την παραγωγή ξερού χόρτου. Χορηγείται και ως χλωρή ή ενσιρωμένη τροφή και ως μείγμα με τα άλλα φυτά βοσκών και λειμώνων. Το χόρτο της μηδικής είναι καλή τροφή για όλα τα αγροτικά ζώα (πάχυνσης και γαλακτοπαραγωγής). Από το ξερό χόρτο της μηδικής παράγεται το μηδικάλευρο, το οποίο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τα πτηνά και τους χοίρους, επειδή τα ζώα αυτά δεν μπορούν να αφομοιώσουν την κυτταρίνη. Το φυτό της μηδικής αφήνει μεγάλες ποσότητες οργανικής ουσίας στο έδαφος και βελτιώνει τις γεωργικές του ιδιότητες.

Το **τριφύλλι** χρησιμοποιείται ως φυτό που εμπλουτίζει το έδαφος με άζωτο και ως τροφή για τα ζώα και τις μέλισσες. Χρησιμοποιείται επίσης για βόσκηση των ζώων και για παραγωγή σανού. Ο **βίκος** χρησιμοποιείται επίσης ως κτηνοτροφή, κυρίως ως χόρτο και λιγότερο ως καρπός. Στα ζώα χορηγείται ως χλωρό φυτό ή σανός ή και ενσιρωμένο.

Στα **βιομηχανικά φυτά** περιλαμβάνονται το βαμβάκι, ο καπνός, τα ζαχαρότευτλα και η βιομηχανική τομάτα. Στον πίνακα 1.4 δίνονται τα στοιχεία της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα κατά το 1998.

Πίνακας 1.4

Έκταση που καλλιεργήθηκε στην Ελλάδα, παραγωγή που επιτεύχθηκε και μέση στρεμματική απόδοση των βιομηχανικών φυτών το 1998
(πηγή: FAO)

σιτηρά	έκταση (στρέμματα)	παραγωγή (τόννοι)	μέση στρεμματική απόδοση (kg/στρέμμα)
βαμβάκι	4.234.390	1.186.682	280
καπνός	625.300	137.114	210
ζαχαρότευτλα	410.190	1.995.937	4.866
βιομηχανική τομάτα	195.000	1.190.000	6.100

Το **βαμβάκι** αποτελεί πρώτη ύλη της κλωστοϋφαντουργίας και της σπορελαιουργίας, ενώ ο βαμβακοπλακούντας που παρασκευάζεται από το βαμβακόσπορο χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Ο **καπνός** αποτελεί την πρώτη ύλη της βιομηχανίας τσιγάρων (καπνοβιομηχανίας). Από τα **ζαχαρότευτλα** παίρνουμε τη ζάχαρη που χρησιμοποιείται ως γλυκαντικό και συντηρητικό διαφόρων γεωργικών προϊόντων. Τα υποπροϊόντα της τευτλοκαλλιέργειας και της ζαχαροβιομηχανίας είναι τα φύλλα, τα ανώτερα τμήματα των ριζών, ο πολτός που απομένει μετά την αφαίρεση της ζάχαρης, καθώς και η μελάσσα και χρησιμοποιούνται ως κτηνοτροφές. Από τη μελάσσα παρασκευάζεται και οινόπνευμα.

Από την **τομάτα** παίρνουμε κονσερβοποιημένο καρπό και χυμό, τόσο σε φυσική μορφή όσο και συμπυκνωμένο για χρήση στη μαγειρική. Έτσι, τα προϊόντα της βιομηχανικής επεξεργασίας της τομάτας είναι:

- τοματοπολτός διαφόρων συμπυκνώσεων,
- χυμός τομάτας και παράγωγα,
- αποφλοιωμένη τομάτα,
- νιφάδες αποφλοιωμένης τομάτας,
- σκόνη τομάτας,
- κέτσαπ (παρασκευάσματα με βάση τον τοματοπολτό)

I.2 Χειμερινά και ανοιξιιάτικα σιτηρά

I.2.1 Γενικά

Η έκταση στην οποία καλλιεργήθηκαν σιτηρά κατά το 1998 ήταν 12.800.000 στρέμματα και παράχθηκαν 4.500.000 τόνοι προϊόντων. Από αυτά το 46% ήταν σιτάρι, 8% κριθάρι, 40% καλαμπόκι και 5% ρύζι. Τα σιτηρά εμφανίζουν γενικές ομοιότητες στα διάφορα χαρακτηριστικά τους, γι' αυτό θα τα περιγράψουμε μαζί επισημαίνοντας τις διαφορές μεταξύ τους, όπου υπάρχουν.

I.2.2 Χαρακτηριστικά των σιτηρών

I.2.2.1 Περιγραφή

Τα βλασθητικά όργανα των σιτηρών είναι οι ρίζες, το στέλεχος και τα φύλλα. Το **στέλεχος** φέρει κατά διαστήματα τους κόμπους ή γόνατα, και από τα χαρακτηριστικά του ενδιαφέρουν το ύψος και το πάχος του, γιατί έχουν σχέση με το πλάγιασμα. Το **φύλλο** αποτελείται από τον κολεό και μακρόστενο έλασμα. Ο **κολεός** περιβάλλει το καλάμι και ενώνεται με τον κόμπο, ο οποίος όταν βρίσκεται κοντά στο έδαφος ή όταν παραχωθεί δίνει καινούργιο βλαστό, το **αδέλφι**.

Τα αναπαραγωγικά όργανα των σιτηρών είναι τα άνθη συγκροτημένα σε ταξιανθίες και ο καρπός. Η ταξιανθία βρίσκεται στην κορυφή του στελέχους. Στο σιτάρι η ταξιανθία αυτή λέγεται **στάχυ**. Στη βρώμη, το ρύζι, το σόργο και το κεχρί η ταξιανθία λέγεται **φόβη**. Το καλαμπόκι έχει αρσενική και θηλυκή ταξιανθία στο ίδιο φυτό. Η αρσενική ταξιανθία του είναι φόβη, ενώ η θηλυκή λέγεται **σπάδικας**.

Ο σπόρος των σιτηρών λέγεται **καρύοψη**, είναι καρπός ξηρός και αποτελείται από τρία κύρια μέρη: το περικάρπιο, το ενδοσπέρμιο και το έμβρυο.

1.2.2.2 Είδη και ποικιλίες σιτηρών

Η επιλογή των ποικιλιών γίνεται με κριτήρια την αποδοτικότητα, την ποιότητα, την πρωιμότητα, την αντοχή στο πλάγιασμα, σε ασθένειες, σε εχθρούς και σε καταπονήσεις του περιβάλλοντος όπως οι χαμηλές θερμοκρασίες και η ξηρασία.

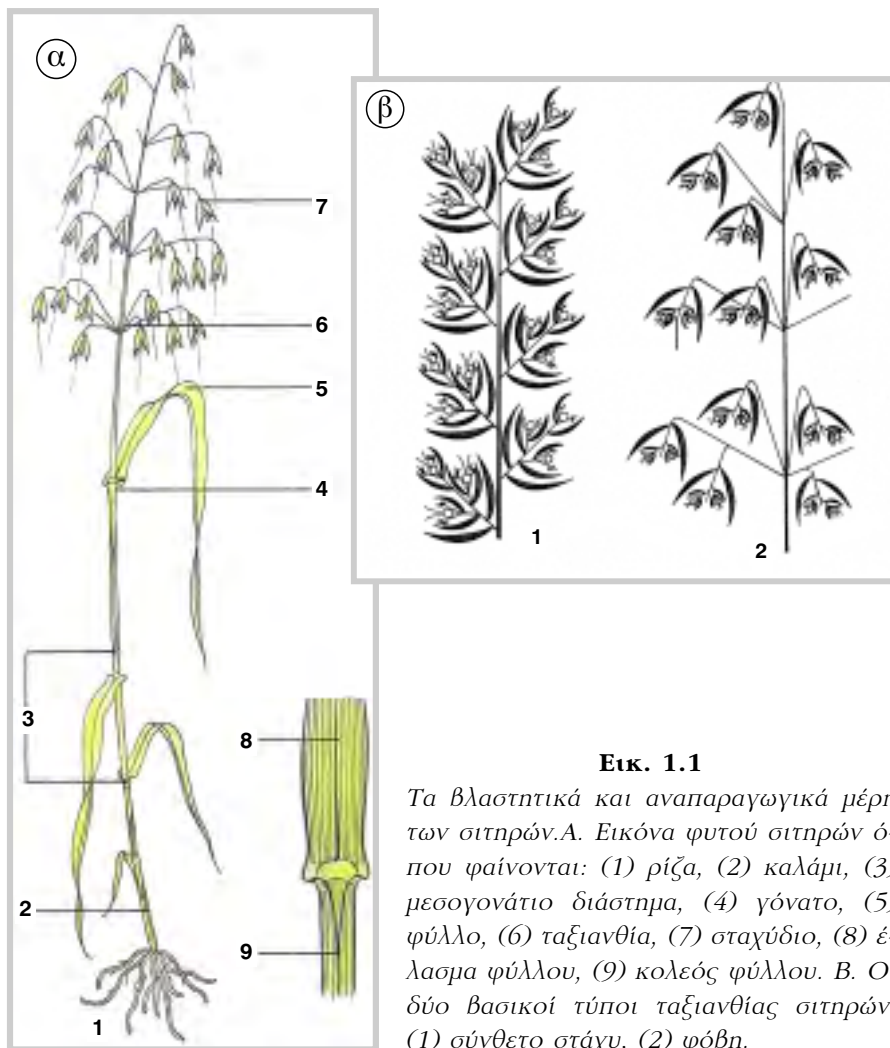
Τα διάφορα είδη **σιταριού** περιλαμβάνουν το μαλακό, το σκληρό, το υβώδες, το συμπαγές, το πολωνικό και το μονόκοκκο σιτάρι. Τα είδη **κρι-θαριού** περιλαμβάνουν το εξάστοιχο, (κτηνοτροφικές ποικιλίες) και το δίστοιχο κριθάρι (ποικιλίες βυνοποιίας). Τα είδη της **βρώμης** περιλαμβάνουν την κοινή, την γυμνοβρώμη και την κόκκινη βρώμη.

Οι τύποι ή υποείδη του **καλαμποκιού** περιλαμβάνουν το: μικρόκοκκο, το ζαχαρούχο, το αλευρώδες, το σκληρό, το οδοντόμορφο και το καλυμμένο. Υπάρχουν δύο βοτανικές ποικιλίες **ρυζιού**, η μικρόκαρπη και η μακρόκαρπη, με διάφορες καλλιεργούμενες ποικιλίες πεδινών περιοχών ή κατακλυζόμενες, ποικιλίες ορεινών περιοχών ή μη κατακλυζόμενες, ποικιλίες επιπλέουσες και ποικιλίες βαθιών νερών. Στους τύπους **σόργου** συγκαταλέγονται ο ζαχαροφόρος, ο καρποδοτικός, ο χορτοδοτικός και ο τύπος σκούπας. Το κυριότερο καλλιεργούμενο είδος **κεχριού** είναι το *Panicum miliaceum*.

1.2.2.3 Στάδια ανάπτυξης

Τα στάδια ανάπτυξης των σιτηρών περιλαμβάνουν τη βλαστητική και την αναπαραγωγική φάση. Η βλαστητική φάση ανάπτυξης περιλαμβάνει το **φύτρωμα**, το αδελφωμα και το καλάμωμα. Το **αδελφωμα** ξεκινά με την εμφάνιση του 3ου φύλλου και σταματά λίγο πριν το ξεστάχνασμα, δηλαδή όταν αρχίσει να διακρίνεται ο στάχυς. Κατά τη διάρκεια της βλαστητικής φάσης, παράγονται όλα τα φύλλα του φυτού με τους αντίστοιχους κόμβους τους. Το **καλάμωμα** ξεκινά με το ξεστάχνασμα και κατά το στάδιο αυτό το σιτηρό αυξάνει πολύ σε ύψος και φύλλωμα. Η βλαστητική φάση ξεχωρίζει από την αναπαραγωγική με το ξεστάχνασμα.

Η αναπαραγωγική φάση περιλαμβάνει την ολοκλήρωση του ξεσταχυάσματος, την άνθηση και τη γονιμοποίηση, το γέμισμα των καρπών και την ωρίμανση. Το **ξεστάχνασμα** ολοκληρώνεται με την πλήρη έξοδο του σταχυού από τον κολεό του ανώτερου φύλλου, οπότε τα φυτά αποκτούν και το τελικό τους ύψος. Ακολουθεί η **άνθηση**, η **γονιμοποίηση** και το γέμισμα των καρπών. Αυτό ολοκληρώνεται με την **ωρίμανση** τους, κατά την οποία οι καρποί αφυδατώνονται πλήρως. Η συγκομιδή τους γίνεται, όταν οι καρποί έχουν ένα επιθυμητό βαθμό υγρασίας.



Εικ. 1.1

Τα βλασπτικά και αναπαραγωγικά μέρη των σιτηρών. Α. Εικόνα φυτού σιτηρών όπου φαίνονται: (1) ρίζα, (2) καλάμι, (3) μεσογονάτιο διάστημα, (4) γόνατο, (5) φύλλο, (6) ταξιανθία, (7) σταχύδιο, (8) έλασμα φύλλου, (9) κολεός φύλλου. Β. Οι δύο βασικοί τύποι ταξιανθίας σιτηρών: (1) σύνθετο στάχυ, (2) φόβη.

1.2.2.4 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

Το σιτάρι ευδοκιμεί σε θερμές και ξηρές περιοχές και καλλιεργείται κυρίως ως ξηρικό (παρά το γεγονός ότι ανταποκρίνεται άμεσα στην άρδευση) σε εδάφη πλούσια σε άζωτο.

Το **κριθάρι** είναι φυτό ανθεκτικότερο στην ξηρασία από το σιτάρι και περισσότερο παραγωγικό υπό ξηρικές συνθήκες. Ευδοκιμεί σε πληώδη

και αργιλοπηλώδη εδάφη που στραγγίζουν καλά, αντέχει στα αλκαλικά εδάφη, ενώ έχει χαμηλές αποδόσεις σε εδάφη αμμώδη και συνεκτικά.

Η **βρώμη** απαιτεί δροσερές και υγρές περιοχές για άριστη ανάπτυξη. Είναι η πιο απαιτητική σε νερό από τα άλλα χειμωνιάτικα σιτηρά. Αναπτύσσεται καλύτερα σε πηλώδη εδάφη, αλλά μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά και σε βαριά αργιλλώδη εδάφη. Είναι ευπαθής στο κρύο, αλλά ανθεκτική στην υπερβολική υγρασία.



Εικ. 1.2

Φυτεία σιταριού (α) και τα μέρη του φυτού του σιταριού (β).

Το **καλαμπόκι** είναι απαιτητικό σε θερμότητα γιατί κατάγεται από τροπικές χώρες και θέλει άφθονη ηλιοφάνεια και υγρασία. Προτιμά εδάφη γόνιμα, πηλώδη, με οργανική ουσία και καλή αποστράγγιση.

Το **ρύζι** είναι φυτό των θερμών κλιμάτων και προτιμά τα λεπτόκοκκα εδάφη, με υψηλή περιεκτικότητα σε άργιλλο, γιατί έχει χαμηλές απαιτήσεις σε αερισμό του εδάφους και υψηλές απαιτήσεις σε νερό. Η ανάπτυ-

ξή του είναι ικανοποιητική σε εδάφη με μέση περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και αυξημένο ρυθμό χουμοποίησης.

Το **σόργο** είναι φυτό των θερμών και ξηρών περιοχών και μπορεί να καλλιεργηθεί σε οποιοδήποτε έδαφος. Στα φτωχά εδάφη αποδίδει περισσότερο από το καλαμπόκι. Χαρακτηριστική είναι η αντοχή του σόργου στην ξηρασία, ώστε μπορεί να θεωρηθεί και ως ξηρόφυτο.

Το **κεχρί** ευδοκίμει σε όλα σχεδόν τα είδη των εδαφών, εκτός από τα πολύ βαριά και πολύ αμμώδη. Αντέχει πολύ στην ξηρασία και αναπτύσσεται γρήγορα κάτω από θερμές καιρικές συνθήκες.

1.2.3 Παραγωγή των σιτηρών

1.2.3.1 Προετοιμασία εδάφους για σπορά

Η προετοιμασία του εδάφους για σπορά σιτηρών εξαρτάται από το τι είχαμε σπείρει στο χωράφι την προηγούμενη χρονιά. Αν είχαμε σπείρει **σιτηρά** και δεν υπάρχουν ζιζάνια, οργώνουμε σε μέτριο βάθος με τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές.

Αν υπήρχε **καλαμπόκι**, ακολουθούμε την ίδια τακτική και επιπλέον χρησιμοποιούμε στελεχοκόπτη για την κοπή των στελεχών, οπότε το όργωμα γίνεται πιο βαθύ, για να σκεπαστούν τα κομμάτια των στελεχών.

Αν είχαμε σπείρει **βαμβάκι** τότε αμέσως μετά τη συγκομιδή του θα πρέπει να κάνουμε βαθύ όργωμα, για να σκεπάσουμε τα στελέχη του βαμβακιού και να προλάβουν να χωνέψουν. Μετά το όργωμα γίνεται και δισκοσβάρισμα. Το υπερβολικό ψιλοχωμάτισμα δε βοηθάει τη σπορά των χειμερινών σιτηρών, γιατί δυσκολεύει τον αερισμό. Αντίθετα, προτιμώνται οι μικροί βώλοι στην επιφάνεια του εδάφους που θα προστατεύσουν τα μικρά φυτά από τους ψυχρούς ανέμους. Οι βώλοι θα καταστραφούν μετά τις παγωνιές, οπότε τα φυτά θα παραχωθούν και θα διευκολυνθούν στο αδέλωμα.

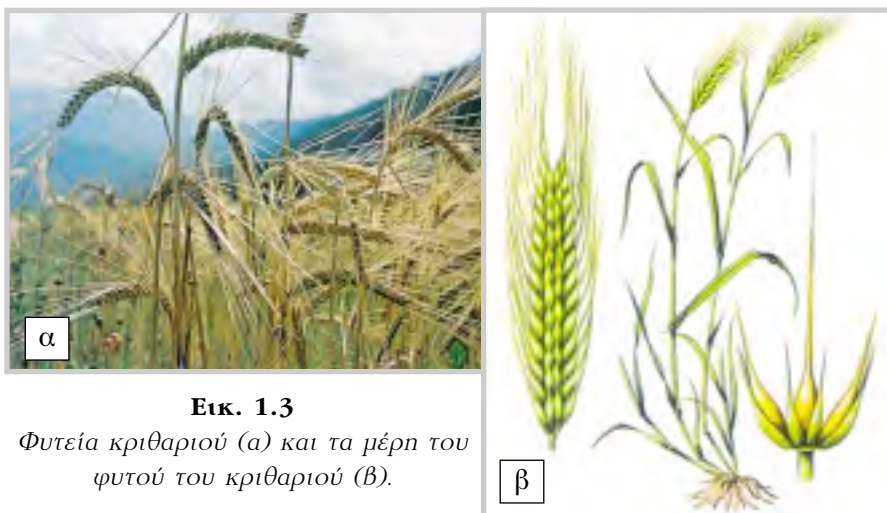
Κατά την προετοιμασία των αγρών για τη σπορά των σιτηρών το **κάπνισμα της καλαμιάς** διευκολύνει το όργωμα και καταστρέφει τους παθογόνους οργανισμούς που τυχόν υπάρχουν στην καλαμιά. Η καλαμιά προσθέτει στο έδαφος οργανική ουσία, όταν παραχώνεται μαζί με αζωτούχο λίπανση. Παρ' όλα αυτά το κάπνισμα της καλαμιάς σπάνια συνιστάται. Ενδείκνυται μόνο όταν ακολουθεί επίσπορη καλλιέργεια ή όταν το έδαφος εί-

ναι πλούσιο, καθώς και όταν η καλαμιά είναι προσβεβλημένη από έντομα και άλλους παθογόνους οργανισμούς.

Η προετοιμασία του εδάφους για σπορά ανοιξιάτικων σιτηρών γίνεται συνήθως με ένα βαθύ φθινοπωρινό όργωμα, ένα πρώιμο ανοιξιάτικο όργωμα και ένα ελαφρύ όργωμα πριν τη σπορά, που θα ακολουθηθεί από σβάρνισμα και κυλίνδρισμα. Για το ρύζι, κάνουμε βαθιιά οργώματα, ισοπεδώνουμε το έδαφος και σχηματίζουμε τις λεκάνες με τη μεγάλη πλευρά τους κάθετη προς τη διεύθυνση των ανέμων, ώστε να δημιουργούνται κυματισμοί. Απαραίτητα είναι επίσης το δίκτυο άρδευσης και αποστράγγισης, καθώς και η δεξαμενή προθέρμανσης του νερού.

1.2.3.2 Σπορά

Ο σπόρος που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να είναι ώριμος και γεμάτος, ακέραιος, αμιγής, απαλλαγμένος από σπόρους ζιζανίων και με βλαστητική ικανότητα πάνω από 90%. Ο σπόρος μπορεί να διατηρήσει τη βλαστητική του δύναμη για πολλά χρόνια κάτω από καλές συνθήκες αποθήκευσης. Για σπορά όμως συνιστάται η χρησιμοποίηση σπόρων ηλικίας έως 2 χρόνων, ενώ θα πρέπει να απολυμαίνουμε το σπόρο, όταν χρειάζεται.



Εικ. 1.3

Φυτεία κριθαριού (α) και τα μέρη του φυτού του κριθαριού (β).

Η εποχή που θα σπείρουμε τα χειμερινά σιτηρά ποικίλλει πολύ, ανάλογα με την ποικιλία, το κλίμα, το έδαφος και τις άλλες συνθήκες. Κατά την πρώιμη σπορά τα φυτά κινδυνεύουν το χειμώνα από τους παγετούς

και την άνοιξη από το πλάγιασμα. Η όψιμη σπορά συνεπάγεται όψιμο φύτερωμα, λίγα αδέλφια, όψιμη ωρίμανση και μεγαλύτερες ζημιές από τις αρρώστιες, από το λίβα και από τις βροχές την άνοιξη.

Κατάλληλη εποχή είναι εκείνη που επιτρέπει στα χειμερινά σιτηρά να προλάβουν να βγάλουν τις μόνιμες ρίζες πριν από τα κρύα του χειμώνα. Στις ψυχρές περιοχές η σπορά γίνεται το Σεπτέμβριο, ενώ στις θερμές το Νοέμβριο ή το Δεκέμβριο. Αν αναγκαστούμε να σπείρουμε την άνοιξη, τότε η σπορά γίνεται το Φεβρουάριο ή το Μάρτιο. Αν λάβουμε υπόψη την αντοχή των σιτηρών στο κρύο, η σπορά αρχίζει με βρώμη και ακολουθεί το κριθάρι, ενώ το σιτάρι σπέρνεται στην πιο κατάλληλη εποχή.

Τα ανοιξιάτικα σιτηρά σπέρνονται τον Απρίλιο, όταν η θερμοκρασία του εδάφους σταθεροποιηθεί πάνω από τους 15°C.

Τα σιτηρά σπέρνονται με σπαρτικές μηχανές, κατά γραμμές που απέχουν μεταξύ τους ανάλογα με το σιτηρό, την ποικιλία, τη γονιμότητα του χωραφιού, την υγρασία, τα ζιζάνια κ.λπ. Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιούμε κυμαίνεται μεταξύ 8 και 15 Kg στο στρέμμα.

Η σπορά του ρυζιού πρέπει να γίνεται πρώιμα, μόλις η θερμοκρασία του νερού φθάσει τους 12°C. Ο σπόρος πρέπει να έχει βλαστητική ικανότητα πάνω από 90% και να είναι απολυμασμένος. Η σπορά γίνεται είτε με το χέρι είτε με την μηχανή.

Μετά το φύτερωμα, σε χωράφια που νεροκρατούν κάνουμε τις αλκαλικές αποστράγγισης, για να απομακρύνουμε τα νερά της βροχής. Η σειρά που γίνονται οι εργασίες είναι: πρώτα γίνεται το κυλίνδρισμα για την αποκατάσταση επαφής ριζών και εδάφους, μετά το σκάλισμα με το περιστροφικό σκαλιστήρι, για να ξεριζωθούν τα μικρά αγριόχορτα και τέλος το σβάρνισμα, για να φέρουμε στην επιφάνεια τα κομμένα χόρτα και να καταστραφούν.

Εφαρμόζεται και η βόσκηση των σιτηρών από τα πρόβατα το χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη πριν το καλάμωμα σε πρώιμα και καλά αναπτυγμένα σιτηρά. Αυτά θα πλαγιάσουν, γι' αυτό η βόσκηση θα είναι ωφέλιμη, όταν τα φυτά θα έχουν ύψος 10 cm. Τα πρόβατα πρέπει να περνούν βιαστικά για να κόβουν μόνο τις κορυφές και όχι τις καταβολές του σταχυού.

1.2.3.3 Αμειψισπορά - Αγρανάπαυση

Δεν πρέπει να σπέρνονται ψυχανθή πριν από τα σιτηρά, γιατί εμπλουτίζουν το έδαφος με άζωτο οπότε τα σιτηρά κινδυνεύουν από πλάγιασμα και ασθένειες. Το σουσάμι ευνοεί το σιτάρι που θα σπείρουμε μετά από αυτό. Η βρώμη δεν πρέπει να σπέρνεται δύο χρονιές συνέχεια στο ίδιο

χωράφι, ενώ το σόργο έχει πολύ κακή επίδραση στα χειμωνιάτικα σιτηρά που θα επακολουθήσουν.

Συνήθως μετά από μία σκαλιστική καλλιέργεια φυτών με βαθύ ριζικό σύστημα, σπέρνουμε ένα σιτηρό με επιπόλαιες ρίζες και μετά από αυτό ένα χορτοδοτικό ψυχανθές, για να εμπλουτίσει το έδαφος με άζωτο.

Σε χωράφια πολύ γόνιμα, μπορούμε να σπέρνουμε συνέχεια σιτηρά για μερικά χρόνια, εφ' όσον δεν υπάρχουν ασθένειες, έντομα ή δυσεξόντωτα ζιζάνια.



Εικ. 1.4

Το φυτό της βρώμης

Σε χωράφια άγρονα και ξηρικά αναγκαζόμαστε να εφαρμόσουμε το σύστημα σιτηρού-αγροανάπαυσης, γιατί δε δίνουν παραγωγή κάθε χρόνο.

Αυτές είναι οι δύο ακραίες καταστάσεις με αρκετές ενδιάμεσες. Σε αυτές αρχίζουμε την αμειψισπορά με ένα σκαλιστικό φυτό (βαμβάκι, καλαμπόκι, ζαχαρότευτλα), ακολουθούν τα φθινοπωρινά σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη) και κατόπιν τα ψυχανθή, από τα οποία προτιμώνται τα χορτοδοτικά (μηδική, τριφύλλια, βίκος, σόγια).

Συνηθισμένες διετείς αμειψισπορές στη χώρα μας είναι: αγροανάπαυση-σιτάρι, καλαμπόκι-σιτάρι και βαμβάκι-σιτάρι. Ως τριετείς εφαρμόζονται: αγροανάπαυση-σιτάρι-κριθάρι, αγροανάπαυση-σιτάρι-βρώμη, αγροανάπαυση-καλαμπόκι-σιτάρι, καλαμπόκι-σιτάρι-κριθάρι και βαμβάκι-σιτάρι-βρώμη. Τα ψυχανθή πρέπει να παίρνουν την τρίτη θέση μετά το σιτηρό, ιδίως σε ποτιστικά χωράφια. Η παραγωγή ζωοτροφών επιβάλλει την εισαγωγή των χορτοδοτικών ψυχανθών στα συστήματα αμειψισποράς.

1.2.3.4 Λίπανση

Για να υπολογίσουμε τις ποσότητες λιπασμάτων που θα ρίξουμε, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα θρεπτικά συστατικά που απομακρύνονται από ένα στρέμμα χωραφιού με την απομάκρυνση του καρπού, των στελεχών, των φύλλων και των ριζών, καθώς και άλλους παράγοντες, όπως τα αποθέματα του χωραφιού σε θρεπτικά συστατικά και το ρυθμό με τον οποίο αφομοιώνονται τα λιπάσματα.

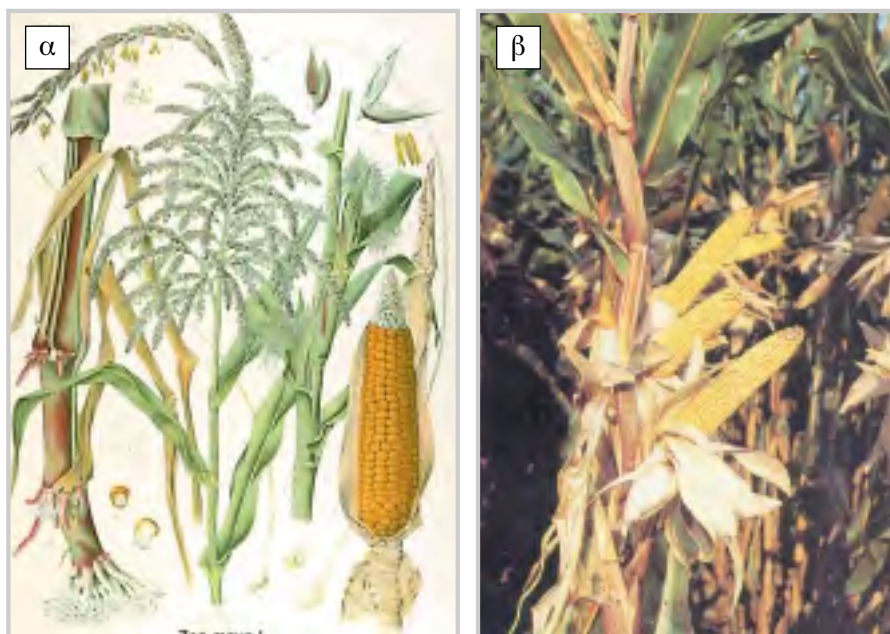
Αν δε μπορούν να γίνουν αναλύσεις εδάφους και φυτών, πρέπει να κάνουμε δοκιμές στο χωράφι με διάφορους συνδυασμούς λιπαντικών στοιχείων, προκειμένου να καθορίσουμε επακριβώς τη λίπανση που θα εφαρμόσουμε.

Πρέπει επίσης να λάβουμε υπόψη μας και τα ορατά συμπτώματα έλλειψης ορισμένων στοιχείων από τα φυτά. Όταν λείπει το άζωτο τα σιτηρά έχουν χρώμα κιτρινοπράσινο αντί για ζωηρό πράσινο, ενώ και τα φύλλα κιτρινίζουν και ξηραίνονται από την κορυφή προς τη βάση. Όταν λείπει ο φωσφόρος, τα φυτά δεν αναπτύσσονται γρήγορα, δεν αδελφώνουν και εμφανίζουν σκοτεινό πράσινο χρώμα. Όταν λείπει το κάλιο, τα φύλλα νεκρώνονται περιφερειακά (οπότε λέμε ότι καίγονται). Πρώτα κιτρινίζει η περιφέρεια των φύλλων, μετά αποκτούν χρώμα καφέ και στο τέλος καίγονται. Το περιφερειακό κάψιμο ξεχωρίζει την τροφопενία καλίου από εκείνη του αζώτου.

1.2.3.5 Άρδευση

Οι αποδόσεις επηρεάζονται σε διάφορο βαθμό ανάλογα με την επάρ-

κεια του νερού κατά τα διάφορα στάδια ανάπτυξης. Οι μεγαλύτερες επιπτώσεις στις αποδόσεις παρατηρούνται, όταν υπάρχει έλλειψη νερού κα-



Εικ. 1.5

Τα διάφορα μέρη του φυτού του καλαμποκιού: η αρσενική και η θηλυκή ταξιανθία του καλαμποκιού σε πλήρη άνθηση (α), φυτεία καλαμποκιού με καρπό (β).

τά τη διαφοροποίηση των αναπαραγωγικών οργάνων και κατά τη διάρκεια της άνθησης, με τελικό αποτέλεσμα το σχηματισμό μικρότερου αριθμού καρπών σε κάθε στάχυ.

Εάν η έλλειψη του νερού παρατηρηθεί από το τέλος του καλαμώματος μέχρι την αρχή της άνθησης, σχηματίζονται στείοι γυρεόκοκκοι. Στο διάστημα αυτό τα φυτά παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη κατανάλωση νερού, ενώ παράλληλα μειώνονται οι βροχοπτώσεις και σταματάει η αύξηση του ριζικού συστήματος. Κατά τα στάδια αυτά η προσθήκη νερού με άρδευση ή βροχόπτωση έχει ευεργετική επίδραση στις τελικές αποδόσεις.

Μείωση των αποδόσεων, αλλά σε μικρότερο βαθμό, παρατηρείται όταν λείπει το νερό κατά το αδελφωμα, οπότε παράγεται μικρότερος αριθμός γονίμων στελεχών, όπως και κατά το γέμισμα, με αποτέλεσμα μικρό-

τερο τελικό βάρος ή και συρρικνωμένους καρπούς. Συνήθως κατά το αδελφωμα υπάρχει επάρκεια νερού από τις χειμερινές βροχοπτώσεις και σε ελάχιστες περιπτώσεις επηρεάζεται δυσμενώς η τελική απόδοση μέσω των αδελφιών.

Η σπορά του ρυζιού γίνεται στο νερό, το ύψος του οποίου δεν υπερβαίνει τα 5 cm. Με την αύξηση του ύψους των φυτών αυξάνει και το ύψος του νερού. Το νερό του ρυζώνα πρέπει να ανανεώνεται κανονικά και να κόβεται 10 μέρες πριν από τη συγκομιδή.

1.2.3.6 Έντομα και ασθένειες

Από τα διάφορα έντομα που προσβάλλουν τα σιτηρά, άλλα προτιμούν το υπόγειο μέρος (σιδεροσκώληκες και αγρότιδες), άλλα το υπέργειο μέρος των φυτών (χλώροπας, κηκιδόμυγα, κάμπια του καλαμποκιού, πράσινο σκουλήκι) και άλλα τους σπόρους στις αποθήκες (ψείρα των σιτηρών ή καλάνδρα).

Οι κυριότερες ασθένειες των σιτηρών είναι οι σκωριάσεις, οι δαυλίτες και οι άνθρακες. Οι σήψεις του στελέχους και των σπαδικών είναι από τις πιο σοβαρές ασθένειες του καλαμποκιού, ενώ η πιο σοβαρή ασθένεια του ρυζιού είναι η πυρικοουλαρίαση.

1.2.3.7 Ζιζάνια

Τα ζιζάνια επηρεάζουν δυσμενώς τις αποδόσεις, αν δεν ελεγχθούν εγκαίρα. Η χημική ζιζανιοκτονία είναι αρκετά διαδεδομένη και αποτελεί σχεδόν τη μοναδική λύση στα μικρά σιτηρά, γιατί είναι εξαιρετικά δύσκολη η μεταφυτρωτική μηχανική ζιζανιοκτονία.

Τα ζιζανιοκτόνα των σιτηρών κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με τα ζιζάνια που καταπολεμούν. Διακρίνουμε ζιζανιοκτόνα μόνο για πλατύφυλλα ζιζάνια ή μόνο για αγροστώδη ζιζάνια. Στην περίπτωση των πλατύφυλλων ζιζανίων, τα ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται μεταφυτρωτικά.

Τα ζιζανιοκτόνα που είναι μόνο για αγροστώδη χωρίζονται σε εκείνα που καταπολεμούν την αγριοβρώμη και δεν πρέπει ποτέ να εφαρμόζονται σε καλλιέργειες βρώμης, καθώς και σε εκείνα που ελέγχουν όλα τα αγροστώδη ζιζάνια και εφαρμόζονται μεταφυτρωτικά. Υπάρχουν και ζιζανιοκτόνα αγροστωδών και πλατύφυλλων που εφαρμόζονται προφυτρωτικά και μεταφυτρωτικά.

**Εικ. 1.6**

Τα διάφορα μέρη του φυτού του ρυζιού (α) και ταξιανθία ρυζιού (β).

1.2.4 Χειρισμός του προϊόντος

1.2.4.1 Συγκομιδή

Ο καθορισμός της εποχής της συγκομιδής των **χειμερινών σιτηρών** είναι κρίσιμο θέμα. Κατά την πρόωμη συγκομιδή οι σπόροι δεν προλαβαίνουν να γεμίσουν με αποθησαυριστικές ουσίες, συρρικνώνονται, παρουσιάζουν μικρό ειδικό βάρος, πέφτει η απόδοση, υποβιβάζεται η ποιότητα και δημιουργείται πρόβλημα αποξήρανσης. Επιπλέον, η μηχανική συλλογή δε μπορεί να γίνει σε πρασινωπά και ανώριμα σιτηρά.

Η όψιμη συγκομιδή συνεπάγεται πολλές απώλειες κατά το θεριζοαλωνισμό και τα σιτηρά κινδυνεύουν από τον αέρα, το πλάγιασμα και το χαλάξι. Η πιο κατάλληλη εποχή για τη συγκομιδή είναι, όταν τα καλάμια αρχίζουν να κιτρινίζουν. Ο καρπός πρέπει να είναι λίγο μαλακός τόσο, ώστε να νυχιάζεται, ενώ η υγρασία του πρέπει να είναι κάτω από 20%. Τα σιτηρά συγκομίζονται με τις θεριζοαλωνιστικές μηχανές.

Η συγκομιδή του **ρۇزىيۇ** γίνεται, όταν η υγρασία των κόκκων φθάσει στο 25%. Το ρۇزى είναι ώριμο, όταν τα φύλλα και η ράχη του σπόρου κιτρινίσουν και το περικάρπιο είναι λευκό. Η συγκομιδή πραγματοποιείται συνήθως με θεριζοαλωνιστικές μηχανές. Το προϊόν για να αποθηκευτεί πρέπει να έχει υγρασία κάτω από 15%.

Ο σπόρος του **καλαμποκιού** περνά από ορισμένα στάδια ώσπου να ωριμάσει, τα οποία είναι: το στάδιο γάλακτος, πύξης, σκλήρυνσης, υαλώδους τομής και πλήρους ωρίμανσης. Η διάρκεια του κάθε σταδίου ποικίλλει, ανάλογα με το υβρίδιο και τις καιρικές συνθήκες.

Η πιο κατάλληλη εποχή για τη συγκομιδή του καλαμποκιού είναι όταν η υγρασία του σπόρου έχει φθάσει στο 14%. Ο σπόρος θα μπορούσε να συγκομισθεί και όταν η υγρασία του είναι 37%, γιατί τότε έχει ήδη συμπληρωθεί η αποθήκευση θρεπτικών ουσιών. Η παραπέρα όμως ξήρανση διευκολύνει τη συγκομιδή και την αποθήκευση του σπόρου. Η συγκομιδή γίνεται σήμερα με μηχανές.

1.2.4.2 Αποθήκευση

Μετά τη συγκομιδή, τα σιτηρά συγκεντρώνονται σε **αποθήκες** ή σε **σιλό**. Η περιεκτικότητα των καρπών σε υγρασία έχει μεγάλη σημασία και για την καλή συντήρησή τους. Όσο χαμηλότερη είναι η υγρασία τους τόσο καλύτερα διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η υγρασία δεν πρέπει να ξεπερνάει το 14%, γιατί υπάρχει κίνδυνος «ανάμματος». Πρόκειται για ζύμωση που προκαλείται από τη δραστηριότητα των μυκήτων που προσβάλλουν τους καρπούς.

Με την αύξηση της υγρασίας και της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, ενεργοποιείται η διαδικασία του φυτρώματος. Για το λόγο αυτό οι αποθήκες πρέπει να αερίζονται καλά. Ο καρπός πρέπει να αναδεύεται περιοδικά και να ξηραίνεται με διοχέτευση θερμού αέρα.

Ένας άλλος κίνδυνος των σιτηρών είναι η προσβολή τους από διάφορους εχθρούς (έντομα, ακάρεα κ.λπ.) κατά την αποθήκευσή τους. Η καταπολέμηση γίνεται με χημικές ουσίες και αέρια που διοχετεύονται στις αποθήκες.

Η κύρια χρήση του μαλακού σιταριού είναι η παραγωγή αλεύρου, ενώ από το σκληρό σιτάρι παράγονται διάφοροι τύποι σιμιγδαλιών. Τα προϊόντα που παρασκευάζονται από αυτά είναι το ψωμί, τα ζυμαρικά κ.ά. Η παραλαβή του σιταριού γίνεται με μηχανικά μέσα. Αφού ζυγιστεί, το προϊόν διέρχεται από κόσκινα για τη συγκράτηση των προσμειξέων και στη συνέχεια μεταφέρεται στις αποθήκες.

Η παραγωγή του καλαμποκιού πρέπει να περάσει από ξηραντήρια για να μειωθεί η υγρασία του πριν να αποθηκευτεί, ώστε να μπορεί να διατη-

ρηθεί με ασφάλεια. Το καλαμπόκι, όπως και άλλα φυτά, μπορεί να αποθηκευτεί και να διατηρηθεί για μερικά χρόνια σε σιλό. Το ενσιρωμένο καλαμπόκι αποτελεί μια πολύ καλή τροφή για τα ζώα. Όλες οι ποικιλίες που καλλιεργούνται για την παραγωγή σπόρου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για ενσίρωση. Ορισμένες όμως ποικιλίες με πλούσιο φύλλωμα είναι πιο κατάλληλες για το σκοπό αυτό.

Κατά κανόνα, οι όψιμοι τύποι καλαμποκιού που σπέρνονται στα πεταχτά δίνουν περισσότερη ενσιρωμένη μάζα, αλλά έχουν μικρότερη θρεπτική αξία από τους τύπους που παράγουν περισσότερο καρπό. Είναι δύσκολο να προσδιορισθεί με απόλυτη ακρίβεια η εποχή συγκομιδής του καλαμποκιού για ενσίρωση. Έχει όμως καθιερωθεί ότι η συγκομιδή μπορεί να γίνει μόλις οι σπόροι «νυχιάζονται», δηλαδή χαράζονται με το νύχι. Συνήθως τα φυτά αφήνονται να αναπτυχθούν κατά το δυνατό περισσότερο, για να δώσουν πλουσιότερη φυτική μάζα. Δεν πρέπει όμως να φθάσουν στο στάδιο της αποξήρανσης των φύλλων ούτε να υποστούν την επίδραση παγετού.

Η συγκομιδή γίνεται με μηχανήματα που κόβουν τα φυτά σε μικρά κομμάτια και τα ρίχνουν σε οχήματα για τη μεταφορά τους στο σιλό. Εκεί πιέζεται επαρκώς η φυτική μάζα και αρχίζει αμέσως η ζύμωση, κατά τη διάρκεια της οποίας σχηματίζονται οργανικά οξέα, που συντελούν στη διατήρηση της μάζας, ώσπου να δοθεί στα ζώα για τροφή. Τα οργανικά οξέα δημιουργούν όξινο περιβάλλον (pH 4-4.5), στο οποίο δε μπορούν να αναπτυχθούν οι οργανισμοί που προκαλούν τη σήψη.

I.3 Τα καρποδοτικά και κτηνοτροφικά ψυχανθή

I.3.1 Γενικά

Το 1998 καλλιεργήθηκαν στην Ελλάδα περίπου 350.000 στρέμματα με διάφορα ψυχανθή και παράχθησαν 121.000 τόνοι προϊόντων. Από αυτά το 50% ήταν φασολάκια, 18% ξερά φασόλια, 8% αρακάς, 8% χλωρά κουνκιά, 5% ξερά κουνκιά, 6% βίκος, 4% καρποί σόγιας και 1% φακή.

Τα ψυχανθή έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν το άζωτο της ατμόσφαιρας με τη βοήθεια των αζωτοβακτηρίων που διαβιούν στις ρίζες τους. Για το λόγο αυτό αποτελούν πολύ χρήσιμες καλλιέργειες στα διάφορα συστήματα αμειψισποράς, ενώ παράλληλα συμβάλλουν στην αξιοποίηση των ξηρών και μικρής γονιμότητας εδαφών της χώρας μας. Τα ψυχανθή ως τρόφιμα αποτελούν πηγή πρωτεϊνών για τη διατροφή του ανθρώπου και των ζώων. Τα ανοιξιάτικα ψυχανθή διαφέρουν από τα χειμερινά ως προς τις απαιτήσεις τους σε θερμότητα, φωτισμό και υγρασία. Γι' αυτό τα ανοιξιάτικα ψυχανθή σπέρνονται την άνοιξη και μερικές φορές σε συγκαλλιέργεια με το καλαμπόκι.

Χορτοδοτικά είναι εκείνα τα ψυχανθή που δίνουν φυτική μάζα, η οποία χρησιμοποιείται για τη διατροφή των ζώων όπως έχει (χλωρή), μετά από αποξήρανση (σανός) ή μετά από ενσίρωση (σε σιλό). Τα κτηνοτροφικά ψυχανθή δίνουν καρπούς και φυτική μάζα για κτηνοτροφή. Τα χορτοδοτικά ψυχανθή είναι απαιτητικά σε θερμότητα, δεν αντέχουν στο κρύο, απαιτούν εδάφη πλούσια σε ασβέστιο και δεν αναπτύσσονται σε όξινα εδάφη. Δεν ευδοκιμούν σε εδάφη που κατακλύζονται και δεν αντέχουν πολύ στην ξηρασία.

Τα ψυχανθή διακρίνονται επίσης σε ετήσια και πολυετή. Τα ετήσια χορτοδοτικά ψυχανθή ευδοκιμούν κυρίως σε θερμά κλίματα και παθαίνουν ζημιές από τους παγετούς του χειμώνα. Η αναπαραγωγή τους γίνεται με σπόρους που πέφτουν μόνοι τους στο έδαφος κατά την ωρίμανση των φυτών και δίνουν νέα φυτά τον επόμενο χρόνο. Αντίθετα, τα διετή και πολυετή χορτοδοτικά ψυχανθή προτιμούν δροσερές και υγρές περιοχές.

1.3.2 Χαρακτηριστικά των ψυχανθών

1.3.2.1 Περιγραφή των ψυχανθών

Τα ψυχανθή είναι πόες ή θάμνοι. Τα φύλλα τους είναι σύνθετα και πολλά φέρουν έλικες π.χ. ο βίκος. Τα άνθη τους είναι ξυγόμορφα, έχουν δηλαδή ένα επίπεδο συμμετρίας και μοιάζουν με πεταλούδα (ψυχή), από όπου προέρχεται και το όνομά τους. Ο καρπός τους λέγεται λοβός ή χέδρωπας.

Χαρακτηριστικό των ψυχανθών είναι η αζωτοδέσμευση, που θα δούμε στη συνέχεια.



Εικ. 1.7
Φυτό σόγιας

1.3.2.2 Είδη και ποικιλίες

Η **σόγια** ταξινομείται σε πέντε εμπορικές κλάσεις: την κίτρινη, την πράσινη, τη φαιά, τη μαύρη και την ανάμικτη. Οι ποικιλίες των **φασολιών** διακρίνονται σε αναρριχώμενες, ημιαναρριχώμενες, ημινάνες ή νάνες. Οι νάνες ή ημινάνες ποικιλίες δεν απαιτούν υποστηρίγματα και είναι κατάλληλες για μεγάλη καλλιέργεια, αντέχουν στους ανέμους και στην ξηρασία, μπορούν να αρδευθούν με καταιονισμό, ωριμάζουν ομοιόμορφα και μπορούν να συγκομιστούν με μηχανικά μέσα. Αυτές διακρίνονται σε: μικρόσπερμες, μεσόσπερμες και μεγαλόσπερμες ποικιλίες. Οι ντόπιες ποικιλίες για φασολάκια είναι τα Μπαρμπούνια (αναρριχώμενα και νάνα), τα Τσαουλιά, οι Ζαργάνες και τα Μακαρόνια. Για ξερά φασόλια έχουμε τις ποικιλίες Καρατζόβας, Φλωρίνης και Γίγαντες.

Οι ποικιλίες **κουνγκιών** διακρίνονται σε μεγαλόσπερμες που χρησιμοποιούνται για φαγητό και σε μικρόσπερμες που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για ζωοτροφή.

Οι ποικιλίες **φακής** διαιρούνται σε πλατύσπερμες και λεπτόσπερμες.

Οι ποικιλίες **αρακά** διακρίνονται σε ποικιλίες με λεία σπέρματα και ποικιλίες με συρρικνωμένα σπέρματα. Υπάρχουν ποικιλίες για νωπή κατανάλωση, για κονσερβοποίηση και για κατάψυξη. Αυτές διαφέρουν ως προς το μέγεθος των σπερμάτων, τη σκληρότητα των καλυμμάτων του καρπού και το χρώμα των κοτυλών. Για κονσερβοποίηση προτιμώνται ποικιλίες με μικρά σπέρματα, που είναι γλυκά και τραγανά, ενώ για κατάψυξη ποικιλίες με βαθυπράσινα σπέρματα. Για μηχανική συλλογή προτιμώνται ποικιλίες νάνες με σύγχρονη ωρίμανση και βαθυπράσινα σπέρματα.

Οι ποικιλίες **μυδικής** κατατάσσονται σε τρεις ομάδες: τις πρώιμες (ποικιλίες), τις μεσοπρώιμες και τις όψιμες ποικιλίες.

1.3.2.3 Αζωτοδέσμευση

Τα ψυχανθή έχουν την ικανότητα να συμβάλλουν στη δέσμευση του αζώτου της ατμόσφαιρας (γι' αυτό και λέγονται αζωτολόγα φυτά). Αυτό γίνεται από μερικά βακτήρια του γένους *Rhizobium* (αζωτοβακτήρια) που συμβιώνουν με τα ψυχανθή. Τα βακτήρια αυτά περνούν μέσα από τα ριζικά τριχίδια και εισχωρούν στις ρίζες τους, όπου προκαλούν σφαιρικές διογκώσεις, τα **φυμάτια**. Μέσα στα φυμάτια, τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται και δεσμεύουν το άζωτο του αέρα που κυκλοφορεί μέσα στις ρίζες, για να σχηματίσουν τις αζωτούχες ενώσεις τους. Μεγάλο μέρος από τις ενώσεις αυτές χρησιμοποιείται και από το ψυχανθές συμβιωτικό φυτό. Μετά το θάνατο του φυτού, τα φυμάτια αποσπώνται και συντελούν στον εμπλουτισμό του εδάφους σε άζωτο. Στο φαινόμενο αυτό στηρίζεται η **χλωρή λίπανση**, κατά την οποία καλλιεργούνται ορισμένα ποώδη ψυχανθή και την εποχή της ανθοφορίας τους παραχώνονται στο έδαφος.

Αν στο έδαφος υπάρχει επάρκεια ανόργανου αζώτου, τότε μειώνεται δραστικά ο σχηματισμός των φυματίων, ενώ οι ποσότητες οργανικού αζώτου δε μπορούν να προκαλέσουν μείωση της αζωτοδέσμευσης.

1.3.2.4 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

Η **σόγια** προτιμά εδάφη γόνιμα πηλώδη ως αμμοπηλώδη. Μπορεί όμως να αποδώσει και σε φτωχότερα εδάφη, επειδή δεσμεύει το ατμοσφαιρικό άζωτο. Αν η σόγια καλλιεργείται για πρώτη φορά, το έδαφος πρέπει να εφοδιαστεί με τα αζωτοβακτήρια. Αποφεύγουμε τα όξινα ή αλκαλικά εδάφη καθώς και εκείνα που νεροκρατούν.

**Εικ. 1.8***Λοβοί φασολιών.*

Οι σπόροι της σόγιας θέλουν θερμοκρασία πάνω από 10 οC, για να φυτρώσουν. Τα φυτά της σόγιας ευνοούνται από μέση εαρινή θερμοκρασία 25°C. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες δυσχεραίνουν την ανάπτυξη της. Ο συνδυασμός υψηλών θερμοκρασιών με μικρή βροχόπτωση έχει αποτέλεσμα το παραγόμενο προϊόν να έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε λάδι. Η σόγια απαιτεί αρκετή υγρασία σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξής της, με κρίσιμα στάδια τη βλάστηση των σπόρων και την άνθηση.

Τα **φασόλια** ευδοκιμούν σε μεγάλη ποικιλία εδαφών. Απαιτείται καλή αποστράγγιση, καλός αερισμός και ικανοποιητική υγρασία. Ευδοκιμούν σε εδάφη ελαφρά έως μέσης σύστασης, με καλή γονιμότητα και με κανονική περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Αποφεύγουμε τα βαριά συνεκτικά και αργιλώδη εδάφη, τα ασβεστώδη και τα βαλτώδη εδάφη γιατί το φυτό του φασολιού είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στην υπερβολική υγρασία. Τα φυτά υποφέρουν από χλώρωση σε έδαφος με μεγάλη περιεκτικότητα ασβεστίου και τα φασόλια δε βράζουν εύκολα. Το φασόλι είναι φυτό υγρόφιλο, φωτόφιλο και θερμόφιλο. Είναι εξαιρετικά ευπαθές στους παγετούς, ιδιαίτερα κατά το στάδιο του φυτρώματος.

Η θερμοκρασία του αέρα κατά τη διάρκεια της βλαστητικής ανάπτυξης του φυτού πρέπει να είναι πάνω από 12°C και κατά μέσον όρο 20°C. Η παρατεταμένη υγρασία και ο ψυχρός ή βροχερός καιρός από την άνθηση μέχρι και το δέσιμο των λοβών, αποτελούν δυσμενείς παράγοντες για την ανάπτυξη του φυτού. Η αίθρια και ξηρή ατμόσφαιρα κατά την ωρίμανση συντελεί στην πλήρη και γρήγορη αποξήρανση των καρπών. Οι δροσερές περιοχές κοντά σε ποταμούς και λίμνες, καθώς και οι ποτιστικές περιοχές της χώρας είναι οι καταλληλότερες για την καλλιέργεια των

φασολιών. Τέτοιες συνθήκες βρίσκονται στη βόρεια και βορειοδυτική Ελλάδα, καθώς και στα οροπέδια της νότιας Ελλάδας.

Τα **κουκκιά** ευδοκιμούν σε εδάφη πηλώδη με πολύ ασβέστιο και καλή αποστράγγιση. Η απόδοση των κουκκιών μπορεί να είναι καλή και σε φτωχά εδάφη, αρκεί να υπάρχει επαρκής εδαφική υγρασία, που να συνδυάζεται με φωσφορική λίπανση. Εδάφη με χαμηλό pH δεν είναι κατάλληλα για τα κουκκιά, τα οποία αντέχουν στα αλκαλικά εδάφη καλύτερα από τα άλλα ψυχανθή. Το φύτευμα των κουκκιών πραγματοποιείται στους 4°C. Έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε υγρασία, ιδίως τα φυτά των μεγάλοςπερμων ποικιλιών.

Η **φακή** μπορεί να αποδώσει ικανοποιητικά σε μεγάλη ποικιλία εδαφών, κατά προτίμηση σε ελαφρά εδάφη με καλή αποστράγγιση και με πολύ ασβέστιο. Στα υγρά και πλούσια χωράφια παράγει πλούσια φυτική μάζα σε βάρος του καρπού. Αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες και στην ξηρασία.

Φυτρώνει στους 5°C και αντέχει σε χαμηλή θερμοκρασία. Όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες, η σπορά της φακής γίνεται νωρίς την άνοιξη. Η καλλιέργεια αυτή έχει μικρές απαιτήσεις σε υγρασία.

Ο **αρακάς** ευδοκιμεί σε ψυχρό και υγρό καιρό. Τα νεαρά φυτά αντέχουν στους παγετούς. Αντίθετα, τα άνθη και οι καρποί του είναι ευαίσθητα στους μεγάλους παγετούς. Για πρόωμη καλλιέργεια προτιμώνται τα αμμοπηλώδη και καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Στα βαριά εδάφη χρειάζεται κατάλληλη στράγγιση το χειμώνα. Η κοπριά και η χλωρή λίπανση αυξάνουν τη σοδειά. Ο αρακάς προτιμά ελαφρά όξινα εδάφη. Στα περισσότερα όξινα εδάφη χρειάζεται ασβέστιο. Σε εδάφη με υπερβολικό ασβέστιο ο αρακάς γίνεται χλωρωτικός.

Ο σπόρος της **μηδικής** φυτρώνει στους 5°C και η βλάστηση την άνοιξη αρχίζει στους 7°C. Αντέχει τόσο στις χαμηλές όσο και υψηλές θερμοκρασίες με προτίμηση τον ήπιο χειμώνα και το θερμό καλοκαίρι. Προσαρμόζεται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών με προτίμηση τα βαθιά εδάφη με μέση ή ελαφρή σύσταση, πλούσια σε ασβέστιο και ουδέτερη αντίδραση που στραγγίζονται καλά. Αν τα εδάφη είναι όξινα, προσθέτουμε ασβέστιο στο έδαφος.

Το **τριφύλλι** προσαρμόζεται πολύ καλά σε περιοχές, όπου οι θερμοκρασίες το καλοκαίρι δεν είναι υψηλές. Προτιμά περιβάλλον δροσερό με αρκετή εδαφική υγρασία που πρέπει να εξασφαλίζεται με το πότισμα αν δεν υπάρχει.



Εικ. 1.9
Φυτό κουκκιάς και λοβοί

Ο **βίκος** προτιμά πλούσια πηλώδη εδάφη, αλλά μπορεί να αποδώσει και σε φτωχά. Είναι φυτό δροσερών περιοχών, γι' αυτό απαιτεί αρκετή εδαφική υγρασία. Ανέχεται τα όξινα εδάφη περισσότερο από τα άλλα ψυχανθή. Το φύτευμα του βίκου γίνεται σε θερμοκρασία 5°C. Η προσαρμοστικότητα του βίκου είναι μεγαλύτερη από αυτή άλλων ψυχανθών. Υποφέρει από τους παγετούς, την υψηλή θερμοκρασία και την υπερβολική εδαφική υγρασία.

1.3.3 Παραγωγή των ψυχανθών

1.3.3.1 Προετοιμασία εδάφους για σπορά

Η προετοιμασία του εδάφους για να γίνει η σπορά των **φασολιών** γίνεται με φθινοπωρινά οργώματα, ανοιξιάτικα σβαρνίσματα ή φρεζαρίσματα και ακολουθεί κυλίνδρισμα. Πριν από τη σπορά πρέπει να γίνει απεντόμωση του εδάφους. Η ενσωμάτωση του εντομοκτόνου γίνεται με σβάρνα συγχρόνως με το παράχωμα του λιπάσματος. Η προληπτική απε-

ντόμωση έχει σκοπό την αποφυγή των ζημιών στις ρίζες και τους λαιμούς των μικρών φυτών από τα διάφορα έντομα του εδάφους.

Για την προετοιμασία εδάφους για σπορά **αρακά**, γίνεται δισκοσβάρνισμα για κάλυψη και σύντομη αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων, δύο βαθιά οργώματα και ένα ή δύο σβαρνίσματα ή δισκοσβαρνίσματα. Με την καλή προετοιμασία του εδάφους εξασφαλίζεται το καλό φύτευμα και η ωρίμανση του μπιζελιού.

Η **μηδική** απαιτεί καλή προετοιμασία του χωραφιού, για να φυτρώσει (γιατί ο σπόρος είναι πολύ μικρός) και φροντίδες για να διευκολυνθεί αργότερα το πότισμα, η αποστράγγιση και η συγκομιδή. Οι εργασίες πριν από τη σπορά αποσκοπούν τόσο στην καταστροφή των ζιζανίων όσο και στο σχηματισμό της σποροκλίνης με μηχανικά μέσα.

Για την προετοιμασία του αγρού για σπορά **βίκου** ή **κουνγκιών** κάνουμε ένα βαθύ όργωμα προς το τέλος του θέρους και το φθινόπωρο ψιλοχωματίζουμε με δισκοσβάρνα ή φρέζα. Κατά την προετοιμασία του χωραφιού φροντίζουμε για την καλή αποστράγγισή του, επειδή ο βίκος υποφέρει από την κατάκλυση νερού.

1.3.3.2 Σπορά

Ο σπόρος **σόγιας** για σπορά πρέπει να είναι πολύ πρόσφατος, γιατί χάνει εύκολα τη βλαστητική του δύναμη. Θα πρέπει επίσης να έχει αποθηκευτεί σε πολύ καλές συνθήκες γιατί προσβάλλεται εύκολα. Απαραίτητος είναι εμβολιασμός του σπόρου πριν από τη σπορά με τα ειδικά ριζοβακτήρια για σόγια που θα δημιουργήσουν φυμάτια στις ρίζες του φυτού. Τα φυμάτια σχηματίζονται στις ρίζες των φυταρίων 15 ημέρες μετά το φύτευμα και συνεχίζουν να σχηματίζονται κατά τη διάρκεια ολόκληρης της ζωής των φυτών. Αυτά αποτελούν την κύρια πηγή αζώτου για το φυτό.

Η σόγια σπέρνεται, αφού περάσει ο κίνδυνος του ανοιξιάτικου παγετού. Αποφεύγονται οι πολύ πρώιμες σπορές, γιατί τα φυτά αναπτύσσονται με πολύ αργό ρυθμό, όταν το έδαφος είναι κρύο. Αν σπαρθεί πολύ όψιμα, πιθανόν να μην προλάβει να ωριμάσει μέχρι τον πρώτο παγετό του φθινοπώρου. Η καταλληλότερη εποχή σποράς της είναι περίπου η εποχή σποράς του καλαμποκιού. Όσο νωρίτερα σπαρθεί μέσα στο παραπάνω χρονικό πλαίσιο τόσο καλύτερα, γιατί δίνει μεγαλύτερη απόδοση και μεγαλύτερη περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι.

Η σπορά σόγιας γίνεται με σπαρτικές μηχανές. Το βάθος σποράς έχει ιδιαίτερη σημασία, επειδή η βαθιά σπορά σε εδάφη που σχηματίζουν κρούστα συντελεί στην αποτυχία του φυτεώματος. Στα ελαφριά εδάφη η

**Εικ. 1.10***Φυτό αρακά*

σπορά γίνεται σε κάπως μεγαλύτερο βάθος. Η ποσότητα σπόρου σόγιας που χρησιμοποιείται για τη σπορά ενός στρέμματος είναι 5-7 kg.

Η σπορά των **φασολιών** γίνεται την άνοιξη (μέσα Απριλίου), αφού περάσουν οι παγετοί και ανέβει η θερμοκρασία του εδάφους πάνω από 12°C. Σε επίσπορη καλλιέργεια φασολιών, η σπορά τους γίνεται τέλος Ιουνίου, ώστε η άνθηση να συμβεί τέλος Αυγούστου, οπότε οι συνθήκες γονιμοποίησης των ανθέων είναι ευνοϊκές. Αν σπαρθούν οψιμότερα, η παραγωγή κινδυνεύει από τους πρώιμους παγετούς.

Τα φασόλια σπέρνονται σε γραμμές, οι αποστάσεις των οποίων εξαρτώνται από το ύψος της ποικιλίας, τη γονιμότητα του εδάφους και τον τρόπο που θα γίνει το πότισμα. Η σπορά γίνεται και κατά θέσεις.

Όταν τα φυτά αποκτήσουν τα δύο μόνιμα φύλλα, γίνεται αραίωμα. Κατά τη σπορά είναι συχνές οι απώλειες σπόρου ή μικρών φυτών από τα

έντομα, τα πτηνά ή τους αρουραίους. Ο σπόρος που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι πρόσφατος να έχει βλαστικότητα πάνω από 90% και να προέρχεται από υγιή φυτά που να μην έχουν προσβληθεί από ιώσεις.

Τα **κουκκιά** σπέρνονται κατά γραμμές, με το χέρι ή με σπαρτική μηχανή. Η σπορά τους γίνεται το φθινόπωρο, τότε περίπου που σπέρνεται και το σιτάρι. Η σπορά γίνεται προωμότερα, όταν η καλλιέργεια προορίζεται για παραγωγή χλωρών καρπών. Σε ψυχρές περιοχές η σπορά γίνεται την άνοιξη.

Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιείται κατά στρέμμα διαφέρει αν η ποικιλία είναι μικρόκαρπη ή μεγαλόκαρπη και αν προορίζεται για παραγωγή καρπού ή χλωρής λίπανσης. Για τη σπορά χρησιμοποιούμε 4-5 kg σπόρου στο στρέμμα από τις μικρόσπερμες ποικιλίες, 7-8 kg από τις μεσόσπερμες και 9-10 kg από τις μεγαλόσπερμες.

Η καλλιέργεια της **φακής** είναι όπως εκείνη του βίκου και των άλλων χειμερινών ψυχανθών. Η καταλληλότερη εποχή σποράς της φακής είναι τα μέσα Νοεμβρίου. Με τέτοια σπορά μπορεί να πάρουμε υπερδιπλάσιες αποδόσεις σε σχέση με την ανοιξιάτικη σπορά. Η φακή σπέρνεται σε γραμμές με σπαρτικές μηχανές. Η ποσότητα σπόρου σποράς κατά στρέμμα κυμαίνεται από 8-10 kg ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου.

Ο αρακάς πρέπει να σπέρνεται νωρίς, όταν το επιτρέπει ο καιρός. Αν η σπορά πραγματοποιηθεί οψιμότερα, ο αρακάς ωριμάζει συντομότερα και αποδίδει λιγότερο. Η σπορά του αρακά γίνεται από την αρχή του φθινοπώρου ως την αρχή της άνοιξης. Η ποσότητα του σπόρου που σπέρνουμε κατά στρέμμα είναι 14-16 kg.

Ο **αρακάς** για βιομηχανική επεξεργασία σπέρνεται με μηχανές σε γραμμές. Το βάθος σποράς είναι μεγαλύτερο σε ξηρό έδαφος. Η καλλιέργεια μεταξύ των γραμμών γίνεται μόνον, όταν αυτές απέχουν αρκετά μεταξύ τους. Δεν υπάρχει ανάγκη καλλιέργειας, όταν ο αρακάς αναπτύσσεται γρήγορα. Η καλλιέργεια είναι επιφανειακή, ακριβώς όσο χρειάζεται, για να καταστρέφονται τα ζιζάνια. Σε μικρές καλλιέργειες γίνεται στήριξη των φυτών κατά μήκος της γραμμής, ενώ όταν σπέρνουμε σε μεγάλες εκτάσεις, τα φυτά δε στηρίζονται.

Ο σπόρος που χρησιμοποιείται για τη σπορά της **μυδικής** εκτός από την υψηλή βλαστητική ικανότητα και την απουσία σπόρων ζιζανίων, θα πρέπει να μην περιέχει σπόρους που αργούν να φυτρώσουν («σκληροί» σπόροι), γιατί τα φυτάρια που θα δώσουν υφίστανται μεγάλο ανταγωνισμό από τα προωμότερα φυτά των άλλων σπόρων. Η ποσότητα σπόρου που σπέρνουμε κατά στρέμμα κυμαίνεται μεταξύ 2-3 kg.

Αν το χωράφι σπέρνεται για πρώτη φορά με μυδική, θα πρέπει να εμβολιάσουμε το σπόρο με το κατάλληλο αζωτοδεσμευτικό βακτήριο. Ο εμ-

βολιασμός μπορεί να γίνει και με πρόσμειξη χώματος από προηγούμενη καλλιέργεια μηδικής. Μετά τη σπορά ακολουθεί κυλίνδρισμα.

Η μηδική σπέρνεται με το χέρι ή με σπαρτική μηχανή. Ο σπόρος πέφτει σε μια μικρή αυλακιά στην οποία συγχρόνως τοποθετείται και το λίπασμα και παραχώνεται με τη βοήθεια αυλακωτού κυλίνδρου ή κατάλληλου τροχού. Η καταλληλότερη εποχή σποράς είναι η άνοιξη. Μπορεί όμως να σπαρθεί και νωρίς το φθινόπωρο, αν οι εδαφικές συνθήκες είναι καλές.

Ο **βίκος** σπέρνεται κατά γραμμές συνήθως το φθινόπωρο (τέλος Οκτωβρίου) είτε προορίζεται για σανό είτε για καρπό. Η σπορά γίνεται την άνοιξη, μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, εκεί δηλαδή που σημειώνονται παγετοί το χειμώνα. Αν η σπορά πρέπει να γίνει την άνοιξη σπέρνουμε όσο το δυνατό νωρίτερα (κατά το Φεβρουάριο). Ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου χρειάζονται 12-14 kg σπόρου στο στρέμμα.

1.3.3.3 Συγκαλλιέργεια-Αμειψισπορά-Αγρανάπαυση

Τα **φασόλια** συγκαλλιεργούνται με το καλαμπόκι, γιατί και τα δύο φυτά έχουν τις ίδιες σχεδόν απαιτήσεις. Σ' αυτή την περίπτωση οι ποικιλίες φασολιών είναι νάνες ή ημιαναρριχώμενες. Αρχικά σπέρνουμε το καλαμπόκι σε γραμμές, αραιώνουμε κατάλληλα και μετά σπέρνουμε τα φασόλια σε δίδυμες γραμμές ανάμεσα στις γραμμές του καλαμποκιού.

Με τη συγκαλλιέργεια η απόδοση των φασολιών και του καλαμποκιού υστερεί κατά 25% από τις αντίστοιχες αμιγείς καλλιέργειες. Συνολικά όμως το χωράφι αποδίδει μεγαλύτερη πρόσοδο που οφείλεται στην αμοιβαία ωφέλεια των δύο καλλιεργειών. Τα φασόλια προσφέρουν άζωτο στο καλαμπόκι, και το καλαμπόκι υποστήριγμα στα φυτά των φασολιών. Η συγκαλλιέργεια καλαμποκιού-φασολιών γίνεται στις οικογενειακές εκμεταλλεύσεις και όχι σε εκείνες που θα συγκομιστούν με μηχανές.

Η **μηδική** είναι βασικό φυτό σε ένα σύστημα αμειψισποράς. Καλλιεργείται για 3-5 χρόνια και βελτιώνει τις φυσιολογικές ιδιότητες του εδάφους. Μετά τη μηδική ακολουθούν φυτά που έχουν απαιτήσεις σε άζωτο όπως το καλαμπόκι, η πατάτα και άλλα σκαλιστικά. Η καλλιέργεια της μηδικής εγκαθίσταται μετά από σιτηρά ή σκαλιστικά ή οποιαδήποτε άλλη καλλιέργεια.

Όταν τα φυτά του **βίκου** πλαγιάζουν, παρατηρούνται απώλειες που οφείλονται στο σάπισμα της φυτικής μάζας κοντά στο υγρό έδαφος ή στη διέλευση της θεριστικής μηχανής. Οι απώλειες αυτές αποφεύγονται, αν τα

φυτά του βίκου στηρίζονται πάνω σε άλλα φυτά και η μηχανική συλλογή του βίκου γίνεται ευκολότερα.

Κατάλληλα φυτά για στήριξη του βίκου είναι το κριθάρι και η βρώμη, γιατί σπέρνονται την ίδια εποχή με το βίκο και αναπτύσσονται περίπου ταυτόχρονα. Το κριθάρι είναι πρωιμότερο και ενδείκνυται για τις πρώιμες ποικιλίες του βίκου, ενώ η βρώμη για τις όψιμες (ποικιλίες).

1.3.3.4 Λίπανση

Όταν καλλιεργούμε τη **σόγια** σε πλούσια εδάφη, οι αποδόσεις της είναι ικανοποιητικές και χωρίς λίπανση. Στα ελαφρά εδάφη ή με μέση σύσταση, η λίπανση της σόγιας είναι απαραίτητη. Τότε χορηγούμε κυρίως φωσφόρο και κάλιο.

Σε μια καλλιέργεια **φασολιών** χορηγούμε συνήθως φωσφόρο και άζωτο. Κάλιο προσθέτουμε μόνο σε εδάφη που δε διαθέτουν.

Σε φτωχά εδάφη όπου καλλιεργείται **αρακάς**, προσθέτουμε μεικτό λίπασμα στην τελευταία άροση. Όταν δεν υπάρχουν αζωτοβακτήρια στο έδαφος, χρησιμοποιούνται σπέρματα αρακά μολυσμένα τεχνητά με αζωτοβακτήρια. Στις περιπτώσεις αυτές παρατηρείται διπλασιασμός της παραγωγής.



Εικ. 1.11

Φυτά τριφυλλιού

Το φυτό της **μηδικής** είναι απαιτητικό σε φωσφόρο και λιπαίνουμε με φωσφορούχο λίπασμα πριν από τη σπορά. Κάθε χρόνο κατά το διάστημα μεταξύ φθινοπώρου και άνοιξης προσθέτουμε ξανά φωσφορούχο λίπασμα. Η λίπανση με κάλιο δεν είναι πάντα απαραίτητη. Όπου όμως απαι-

τείται (όπως στα ελαφριά εδάφη), προσθέτουμε καλιούχο λίπασμα πριν τη σπορά.

Η μηδική παίρνει το άζωτο από την ατμόσφαιρα με τη δράση των αζωτοβακτηρίων. Κατά την αρχική της όμως ανάπτυξη θέλει άζωτο και γι' αυτό στα φτωχά εδάφη λιπαίνουμε με αζωτούχο λίπασμα κατά την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

1.3.3.5 Άρδευση

Η **σόγια** έχει τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε νερό από την έναρξη της άνθησης μέχρι την έναρξη της ωρίμανσης των λοβών. Αν τα φυτά της σόγιας δεν έχουν διαθέσιμο νερό κατά την περίοδο αυτή, η απόδοσή τους θα μειωθεί σημαντικά. Τα ποτίσματα γίνονται συχνά, ανάλογα με το έδαφος και τις συνθήκες της καλλιέργειας. Το πότισμα γίνεται με καταιονισμό ή με αυλάκια. Στη δεύτερη περίπτωση τα αυλάκια γίνονται με αυλακωτήρες κατά το τελευταίο σκάλισμα της σόγιας.

Το **φασόλι** είναι φυτό επιπολαιόρριζο. Είναι απαιτητικό σε νερό, αλλά πρέπει να αποφεύγουμε την κατάκλυση και τον υπερκορεσμό του εδάφους. Γι' αυτό μια καλλιέργεια φασολιού έχει ανάγκη από συχνά ποτίσματα με μικρή ποσότητα νερού στο καθένα. Τα ποτίσματα γίνονται με τεχνητή βροχή ή με αυλάκια και σπάνια με κατάκλυση και πρέπει να αποφεύγονται κατά την πλήρη άνθηση και την έναρξη της ωρίμανσης των λοβών.

Η **μηδική** είναι σχετικά ανθεκτική στην ξηρασία, αλλά η απόδοσή της είναι ανάλογη με την τροφοδοσία της σε νερό. Οι ρίζες του φυτού φθάνουν σε βάθος 4-6 μέτρων, ενώ σε καλές συνθήκες εδάφους και υγρασίας μπορούν να εισχωρήσουν και σε βάθος μέχρι 15 μέτρα. Το πότισμα της μηδικής μπορεί να γίνει κατά δύο τρόπους: με επιφανειακή άρδευση ή με τεχνητή βροχή.

1.3.3.6 Έντομα και ασθένειες

Οι σοβαρότεροι εχθροί των ψυχανθών είναι οι ακρίδες, οι τετράνυχτοι, οι αφίδες, οι θρύπες, ο φυτονόμος και ο βρούχος.

Τα ψυχανθή προσβάλλονται από μύκητες, βακτήρια, ιούς και νηματώδεις. Από τις προσβολές αυτές σοβαρότερες είναι η σепτόρια, η κερκόσπορα, ο περονόσπορος, η σκωρίαση, η φουζαρίωση, η ανθράκωση, ο βακτηριακός άνθρακας και το ωίδιο.

1.3.3.7 Ζιζάνια

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων σε καλλιέργειες ψυχανθών γίνεται με σκαλίσματα ή με χημική ζιζανιοκτονία. Τα ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται μεταφύτευτικά, για την καταπολέμηση των πλατύφυλλων ζιζανίων που κυρίως παρουσιάζονται στις καλλιέργειες των ψυχανθών.

Ιδιαίτερα στην περίπτωση της μηδικής, επειδή τα φυτάρια αναπτύσσονται στην αρχή με αργό ρυθμό, είναι πολύ ευαίσθητα στον ανταγωνισμό των ζιζανίων. Ένα ιδιαίτερα επιζήμιο ζιζάνιο είναι η κουσκούτα, η οποία περιτυλίγει τα φυτά της μηδικής και απομυζά τους χυμούς. Αν μάλιστα η καλλιέργεια προορίζεται για σποροπαραγωγή τότε μολύνεται ο σπόρος της μηδικής με σπόρους της κουσκούτας, η οποία έτσι διαδίδεται και στις άλλες καλλιέργειες.

1.3.4 Χειρισμός του προϊόντος

1.3.4.1 Συγκομιδή

Η συγκομιδή της **σόγιας** γίνεται με θεριζοαλωνιστικές μηχανές, όταν πέσουν φυσιολογικά όλα τα φύλλα του φυτού, οι λοβοί έχουν κιτρινίσει, οι σπόροι έχουν πάρει το τελικό σφαιροειδές σχήμα και έχουν υγρασία γύρω στα 13%. Αν η υγρασία του καρπού είναι ψηλότερη, ο αλωνισμός δεν είναι ικανοποιητικός και ο σπόρος πρέπει να αποξηρανθεί πριν από την αποθήκευσή του. Αν η υγρασία του καρπού κατεβεί κάτω από 13% θα έχουμε απώλειες από το τίναγμα του σπόρου κατά το θεριζοαλωνισμό.

Η συγκομιδή της σόγιας που προορίζεται για σανό, γίνεται όταν σχηματισθούν καλά οι λοβοί. Πρώιμη κοπή δίνει χαμηλότερη απόδοση, με υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη. Καθυστερημένη κοπή έχει συνέπεια την απώλεια των φύλλων και την ανάπτυξη ινών στα στελέχη, με μείωση της θρεπτικής τους αξίας.

Η συγκομιδή των **φασολιών** γίνεται όταν πρόκειται για χλωρή κατανάλωση γίνεται με το χέρι και διαρκεί όλη τη βλαστητική περίοδο. Η συγκομιδή των ξερών φασολιών γίνεται με μηχανικά μέσα και πριν από την πλήρη ωρίμανση των λοβών, για να αποφευχθούν οι απώλειες από τη διάρρηξή τους. Κατάλληλο στάδιο για συλλογή είναι, όταν οι περισσότεροι λοβοί αποκτήσουν υποκίτρινο χρώμα. Η συγκομιδή το πρωί βοηθάει

να αποφεύγεται το τίναγμα των σπόρων από υπερώριμους λοβούς.

Η συλλογή περιλαμβάνει την εκρίζωση (ή το κόψιμο) των φυτών, και συγκέντρωσή τους σε σωρούς, όπου αποξηραίνονται και αλωνίζονται. Τα φασόλια ξηραίνονται μέχρι η υγρασία τους να κατεβεί κάτω από 10% και αποθηκεύονται σε ξηρές αποθήκες.

Η συγκομιδή των **κουκκιών** γίνεται τμηματικά, όταν πρόκειται να καταναλωθούν χλωροί οι λοβοί ή μια φορά μόνο (τέλος Μαΐου), όταν η καλλιέργεια προορίζεται για παραγωγή καρπού. Στη δεύτερη περίπτωση, τα φυτά θερίζονται, ξηραίνονται και αλωνίζονται.

Ο **αρακάς** για κατάψυξη ή κονσερβοποίηση συγκομίζεται με μηχανές, ενώ, όταν προορίζεται για νωπή κατανάλωση, συγκομίζεται με το χέρι. Ο αρακάς που προορίζεται για βιομηχανική επεξεργασία, θερίζεται με μηχανή και αλωνίζεται χλωρός επίσης με μηχανή. Για να αποφεύγεται σκλήρυνση των σπερμάτων, είναι επιθυμητή η συγκομιδή σε κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, όταν ο καιρός είναι ζεστός.

Ο πράσινος αρακάς της αγοράς μαζεύεται ως λοβός με το χέρι δύο ή τρεις φορές. Οι λοβοί πρέπει να έχουν αποκτήσει το τελικό τους μέγεθος να είναι πράσινοι και να έχουν τρυφερά σπέρματα. Η ωρίμανση του αρακά προσδιορίζεται από το μέγεθος των σπερμάτων και την αντοχή της σάρκας στην πίεση με πιεσίμετρο που λέγεται τρυφερόμετρο.



Εικ. 1.12
Λοβοί βίκου

Η **μηδική** αποτελεί την κυριότερη πηγή παραγωγής χόρτου για τη διατροφή των ζώων. Η κοπή της μηδικής κατά την άνοιξη πρέπει να γίνεται, όταν τα φυτά βρίσκονται σε πλήρη άνθηση, γιατί τότε διατηρούν την ευρωστία τους και αναβλαστάνουν. Με την όψιμη κοπή, τα φυτά πλαγιάζουν και πέφτουν τα φύλλα, οπότε η αναλογία των στελεχών στο χόρτο είναι μεγάλη και η ποιότητά του χαμηλή. Μετά την ανοιξιάτικη κοπή, οι επόμε-

νες κοπές γίνονται, όταν τα φυτά βρίσκονται στο 10% της άνθησης, οπότε παίρνουμε χόρτο καλύτερης ποιότητας.

Τα περισσότερα θρεπτικά συστατικά για τα ζώα περιέχονται στα φύλλα των χορτοδοτικών φυτών, γι' αυτό πρέπει να διατηρηθούν στο σανό. Οι φθινοπωρινές κοπές γίνονται κατά διαστήματα 20 ημερών, επειδή η άνθηση την εποχή αυτή δε γίνεται κανονικά. Όταν η μηδική προορίζεται για σποροπαράγωγή, κρατάμε σπόρο τον πρώτο χρόνο από την αρχική βλάστηση, ενώ το δεύτερο χρόνο από την αναβλάστηση της δεύτερης κοπής.

Μετά τη συγκομιδή, το χόρτο αφήνεται να ξεραθεί, συγκεντρώνεται σε σωρούς, δεματοποιείται και αποθηκεύεται. Στις μεγάλες εκμεταλλεύσεις όλες οι εργασίες από το θερισμό μέχρι την αποθήκευση εκτελούνται με μηχανικά μέσα. Το κομμένο χόρτο τοποθετείται σε σειρές με τη βοήθεια μηχανών και δένεται σε μπάλες. Στην περίπτωση που η καλλιέργεια βρίσκεται κοντά στο σταύλο, το χόρτο διαμορφώνεται σε χαλαρές θημωνιές, από τις οποίες χορηγείται κατευθείαν στα ζώα.

Ο **βίκος** που προορίζεται για σανό συλλέγεται, όταν οι λοβοί αποκτήσουν τα 2/3 του τελικού μεγέθους τους. Στο στάδιο αυτό ο σπόρος δε βγάζει «γάλα», όταν τον πιέζουμε με τα δάκτυλα. Αν ο βίκος συγκομιστεί κατά την άνθηση, δίνει προϊόν καλύτερης ποιότητας αλλά μικρότερης ποσότητας. Αν καθυστερήσουμε τη συγκομιδή μέχρι την ωρίμανση, παρατηρείται ξυλοποίηση των στελεχών, οπότε παίρνουμε χειρότερη ποιότητα και μικρότερη ποσότητα.

Η ξήρανση του σανού γίνεται είτε στο έδαφος (που δίνει χειρότερη ποιότητα προϊόντος) είτε σε ξύλινα στηρίγματα στον αγρό είτε κάτω από υπόστεγα (που δίνει και την καλύτερη ποιότητα προϊόντος). Η ξήρανση σε ξύλινα στηρίγματα στον αγρό είναι μια ενδιαμέση πρακτική λύση.

Όταν ο βίκος προορίζεται για παραγωγή καρπού, η συγκομιδή γίνεται αφού ωριμάσει φυσιολογικά το φυτό, πριν αρχίσει το άνοιγμα των λοβών. Ο θερισμός των φυτών και η αναστροφή των θερισμένων κατά τη διαδικασία της ξήρανσης πρέπει να γίνεται κατά τις πρωινές ώρες, οπότε υπάρχει κάποια υγρασία πάνω στα φυτά, και δε γίνεται τίναγμα του σπόρου. Η συλλογή γίνεται με θεριστικές μηχανές.

1.3.4.2 Αποθήκευση

Μετά την συγκομιδή, ακολουθεί η διαλογή στα **φασολάκια**, κατά την οποία απομακρύνονται οι πολύ μικροί, οι τραυματισμένοι και οι άρρωστοι λοβοί. Αυτά που μένουν, τοποθετούνται σε ψυγείο, για να διατηρηθούν λίγες μέρες ή συσκευάζονται σε σακιά και στέλνονται αμέσως στην αγορά. Η τακτική συγκομιδή συντελεί στην καλύτερη καρποφορία. Για να έχουμε φασο-

λάκια όλη την καλλιεργητική περίοδο, πραγματοποιούμε διαδοχικές σπορές.

Μετά τη συγκομιδή του **αρακά**, πραγματοποιείται η διαλογή με μηχανές που απομακρύνουν τα φύλλα και τα σκουπίδια. Ο αρακάς συσκευάζεται σε σακιά ή σε κιβώτια που σκεπάζονται καλά. Οι λοβοί μπορεί να προψύχονται με κρύο νερό. Μετά το βρέξιμό τους, παραμένουν στην ψύξη και μεταφέρονται στο ψυγείο, όπου διατηρούνται. Η παραγωγή αρακά για τη βιομηχανία ελέγχεται από γεωπόνο. Η βιομηχανία δίνει στον παραγωγό το σπόρο που θα σπείρει και υπογράφεται σύμβαση που καθορίζει την τιμή και τις υποχρεώσεις παραγωγού και βιομηχανίας.

Τα χωράφια για την παραγωγή σπόρου αρακά διαλέγονται. Σ' αυτά γίνονται τακτικά προληπτικοί ψεκασμοί και αφήνεται να ωριμάσει καλά το 25-30% των λοβών, για να μην τιναχθεί ο σπόρος. Μετά τα φυτά ξεριζώνονται ή θερίζονται, ξηραίνονται επί τρεις μέρες και κατόπιν αλωνίζονται. Με αυτόν τον τρόπο συλλέγονται και τα μπιζέλια που προορίζονται για φάβα, καθώς και τα κουκκιά.

Το χόρτο της **μηδικής** πρέπει να αποθηκεύεται με καλές συνθήκες, γιατί οποιαδήποτε αλλοίωσή του το καθιστά ανεπιθύμητο για τα ζώα, ενώ υπάρχει κίνδυνος να υποστούν αλλοιώσεις και τα κτηνοτροφικά προϊόντα. Η αποθήκευση του χόρτου σε μπάλες είναι εύκολη και λιγότερο δαπανηρή. Η αποθήκευση μπορεί να γίνει και σε θημωνιές στο ύπαιθρο, ή σε καλύβες και σταυλαποθήκες. Η μηδική μπορεί να αποθηκευτεί και σε σιλό.

Το χόρτο αφήνεται στον ήλιο να ξεραθεί για μερικές ώρες. Κατόπιν τεμαχίζεται σε κομμάτια και τοποθετείται στο σιλό. Τα μικρά τεμάχια μεταφέρονται εύκολα και συμπιεσμένα απαιτούν λιγότερο αποθηκευτικό χώρο. Το χόρτο τοποθετείται στο σιλό με φυσητήρα. Η διανομή του υλικού μέσα στο σιλό σε ομοιόμορφο πάχος γίνεται με διανεμητή. Η παραλαβή του χόρτου από τα σιλό και η μεταφορά του στο σταύλο γίνονται με μηχανικά μέσα.

I.4 Τα βιομηχανικά φυτά

I.4.I Γενικά

Στην εισαγωγή είδαμε ότι το βαμβάκι, ο καπνός, τα ζαχαρότευτλα και η βιομηχανική τομάτα είναι καλλιέργειες με μεγάλη συμβολή στην εθνική οικονομία, επειδή τα προϊόντα τους εφοδιάζουν εγχώριες βιομηχανικές μονάδες με πρώτη ύλη. Το 1998 καλλιεργήθηκαν στην Ελλάδα περίπου 5.495.000 στρέμματα με βιομηχανικά φυτά και παράχθησαν 4.540.000 τόνοι προϊόντος. Από αυτά το 44% ήταν ζαχαρότευτλα, το 26% βαμβάκι, το 3% καπνός και το 26% βιομηχανική τομάτα.

Η καλλιέργεια του βαμβακιού προσφέρει απασχόληση και σημαντικό οικογενειακό εισόδημα σε 90.000 οικογένειες, ενώ οι εξαγωγές ανέρχονται στο 50% της παραγόμενης ποσότητας και εξασφαλίζουν πολύτιμο συνάλλαγμα από το εξωτερικό.

Η καλλιέργεια του καπνού καταλαμβάνει στη χώρα μας έκταση 625.000 στρεμμάτων με ετήσια παραγωγή γύρω στους 137.000 τόνους. Οι γεωργικές οικογένειες που ασχολούνται με την καλλιέργεια του καπνού μαζί με τους καπνεργάτες, τους υπαλλήλους και όσους άλλους ασχολούνται με την καπνοβιομηχανία και το εμπόριο καπνού, φθάνουν το 1.000.000.

Η συμμετοχή του καπνού στο γεωργικό εισόδημα φθάνει το 10.5%, ενώ καταλαμβάνει το 3% της καλλιεργούμενης έκτασης. Η ακαθάριστη πρόσδοδος του καπνού είναι 5 έως 7 φορές μεγαλύτερη από την πρόσδοδο των σιτηρών και των κτηνοτροφικών φυτών. Παράλληλα, ο καπνός αποτελεί ένα από τα κύρια εξαγωγίμα ελληνικά προϊόντα. Κάθε χρόνο εξάγονται περίπου 70.000 τόνοι.

Με την επέκταση της καλλιέργειας των ζαχαροτευτλων και την ίδρυση εργοστασίων ζάχαρης, η χώρα μας έγινε αυτάρκης σε ζάχαρη και δεν πληρώνουμε συνάλλαγμα για την εισαγωγή ζάχαρης από το εξωτερικό. Η έκταση που καλλιεργείται με ζαχαρότευτλα σήμερα κυμαίνεται γύρω στα 400.000 στρέμματα το χρόνο με παραγωγή ζάχαρης γύρω στους 300.000 τόνους. Η τευτλοκαλλιέργεια ανταγωνίζεται σε ακαθάριστη πρόσδοδο τη βαμβακοκαλλιέργεια, όπως και την καλλιέργεια του καλαμποκιού και της μηδικής, τόσο στον ελληνικό χώρο όσο και στην ΕΕ.

Η **τομάτα** είναι ένα πολύ χρήσιμο λαχανικό με μεγάλη ποικιλία χρήσης στο φαγητό, γι' αυτό έχει και μεγάλη βιομηχανική σημασία. Ως λαχανικό έχει σημασία ισοδύναμη με αυτή της πατάτας και η γεωργική εκμετάλλευσή της κατέχει εξίσου σημαντική θέση. Σ' αυτή την ενότητα θα δώσουμε τα βασικά στοιχεία για τη βιομηχανική τομάτα, δηλαδή την τομάτα που καλλιεργείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της γεωργικής βιομηχανίας που θα την επεξεργαστεί στη συνέχεια. Τα στοιχεία για την κηπευτική τομάτα θα δοθούν στο κεφάλαιο των κηπευτικών καλλιεργειών.

I.4.2 Χαρακτηριστικά των βιομηχανικών φυτών

I.4.2.1.Περιγραφή

Το ύψος του κύριου βλαστού του **βαμβακιού** κυμαίνεται συνήθως από 60 έως 180 cm ανάλογα με το είδος, την ποικιλία και τις συνθήκες ανάπτυξης. Οι καταβολές των ανθέων του βαμβακιού καλούνται χτένια. Το χτένι δίνει το άνθος, το οποίο μετά τη γονιμοποίησή του δίνει τον καρπό του βαμβακιού που λέγεται καρύδι. Μέσα σε 21 μέρες το καρύδι παίρνει το τελικό του μέγεθος. Για να ωριμάσει και να ανοίξει θέλει άλλες 25 περίπου μέρες.



Εικ. 1.13

Το φυτό του βαμβακιού

Μετά το άνοιγμα του καρυδιού, το βαμβάκι συγκρατείται από τη βάση του καρυδιού. Η δύναμη της συγκράτησης έχει μεγάλη σημασία για τη μηχανική συλλογή του βαμβακιού όσο και για την αντοχή στον άνεμο. Το προϊόν του καρυδιού είναι το σύσπορο βαμβάκι που αποτελείται από το βαμβακόσπορο και τις ίνες.

Ο **καπνός** έχει πολλές πλάγιες ρίζες, όταν καλλιεργείται στο χωράφι, γιατί αποκόπτεται η κύρια ρίζα κατά τη μεταφύτευση. Το πλούσιο ριζικό σύστημα συντελεί στην αύξηση της νικοτίνης των φύλλων, επειδή η βιοσύνθεση της νικοτίνης του καπνού γίνεται στις ρίζες. Το ύψος του κυμαίνεται από 1 έως 2m.

Το καπνόφυτο καλλιεργείται για τα φύλλα του. Κάθε φυτό έχει 20-30 φύλλα. Υπάρχουν και γιγαντόσωμοι τύποι που έχουν έως 100 φύλλα. Το μήκος των φύλλων κυμαίνεται από 5 έως 90 cm και επηρεάζεται πάρα πολύ από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Το πλάτος των φύλλων της βάσης είναι κατά κανόνα μεγαλύτερο από εκείνο των φύλλων της κορυφής.

Το **ζαχαρότευτλο** αποτελείται από τη **στεφάνη** (δηλαδή την κορυφή και τα φύλλα που σχηματίζουν ροζέτα), το **λαιμό** που είναι το φαρδύτερο τμήμα του τεύτλου και τη **ρίζα** που έχει κωνικό σχήμα και καταλήγει σε λεπτή πασσαλώδη ρίζα. Η κύρια ρίζα είναι σαρκώδης και φέρει άφθονα ριζίδια σε δύο κατακόρυφες σειρές.

Όταν η εδαφική υγρασία δεν είναι αρκετή, η πασσαλώδης ρίζα παίρνει σχήμα ακανόνιστο και εισχωρεί σε μικρό βάθος μέσα στο έδαφος. Αν η ρίζα βρει διάφορα εμπόδια μέσα στο έδαφος, όπως είναι οι πέτρες, τότε είναι δυνατό να διακλαδιστεί και να σχηματίσει δύο ή και περισσότερα σαρκώδη μέρη. Η ζάχαρη δεν είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη σε ολόκληρη τη ρίζα.

Η **τομάτα** είναι φυτό ετήσιο ποώδες με χαρακτηριστική μυρωδιά. Καλλιεργείται για τον καρπό της, που είναι σαρκώδης και χυμώδης, ράγα με ποικίλο σχήμα συνήθως σφαιρικό ή ελλειψοειδές και χρώμα από χρυσοκίτρινο έως βαθύ κόκκινο.

1.4.2.2 Είδη και ποικιλίες

Τα κύρια καλλιεργούμενα είδη του **βαμβακιού** είναι το Χνοώδες βαμβάκι (στο οποίο ανήκουν τα αμερικάνικα βαμβάκια που καλλιεργούνται και στην Ελλάδα) και το Βαρβαδινό βαμβάκι (στο οποίο ανήκουν τα αιγυπτιακά βαμβάκια που έχουν μικρότερη διάδοση από το προηγούμενο είδος).

Τα γεωργικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών του βαμβακιού είναι η απόδοση, η πρωιμότητα, η εκατοστιαία αναλογία ινών, η αντοχή στις ασθέ-

νειες και τα έντομα, η αντοχή στην ξηρασία και η αντοχή στη χαμηλή θερμοκρασία. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της ίνας του βαμβακιού, δηλαδή το μήκος, η αντοχή και η ωριμότητα της ίνας.

Ο καλλιεργούμενος **καπνός** κατατάσσεται σε διάφορους τύπους. Οι κυριότεροι από αυτούς από βοτανική άποψη είναι τρεις: τα Ανατολικά, τα Βιρτζίνια και τα Μπέρλεϋ. Στα ανατολικά καπνά υπάγονται μικρόφυλλες ποικιλίες που καλλιεργούνται σε φτωχά εδάφη κάτω από ξηρικές συνθήκες. Αποκτούν χρώμα κίτρινο ως ερυθρωπό και διαθέτουν εύγευστα καπνιστικά χαρακτηριστικά. Τα ελληνικά καπνά ανήκουν κατά 85% στην κατηγορία αυτή.

Από χημική άποψη τα καπνά διαιρούνται σε 3 ομάδες: τα όξινα καπνά (που είναι κατάλληλα για την παρασκευή τσιγάρων και εδώ υπάγονται τα ανατολικά καπνά και τα Βιρτζίνια), τα αλκαλικά καπνά και τα ουδέτερα καπνά (στα οποία υπάγονται τα Μπέρλεϋ).

Από την άποψη των εμπορικών ιδιοτήτων του καπνού, τα ελληνικά καπνά διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: τα αρωματικά, τα ουδέτερα (ή γεμίσματος) και τα βασικά (ή γεύσης). Αρωματικά είναι τα ευγενή καπνά της Μακεδονίας που κοινώς λέγονται μπασμάδες και παίρνουν το όνομα της περιοχής στην οποία παράγονται. Τα ουδέτερα καπνά ή γεμίσματος καλλιεργούνται σε πολλές περιοχές.

Οι ποικιλίες των **τεύτλων** κατατάσσονται σε τρεις κυρίως τύπους, που χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη φύση του εδάφους και την περίοδο συγκομιδής. Ο πρώτος τύπος περιλαμβάνει ποικιλίες κατάλληλες για πρώιμη συγκομιδή. Οι ποικιλίες αυτές δίνουν μεγάλες αποδόσεις ριζών με μικρή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και χρησιμοποιούνται σε σχετικά φτωχά ή ανεπαρκώς αρδευόμενα χωράφια.

Ο δεύτερος τύπος περιλαμβάνει ποικιλίες κατάλληλες για όψιμη συγκομιδή, με μικρή απόδοση σε ρίζες και μεγάλη περιεκτικότητα σε ζάχαρη. Αυτός χρησιμοποιείται σε πολύ γόνιμα χωράφια, για να πετύχουμε υψηλότερο ζαχαρικό τίτλο με μέση απόδοση σε ρίζες.

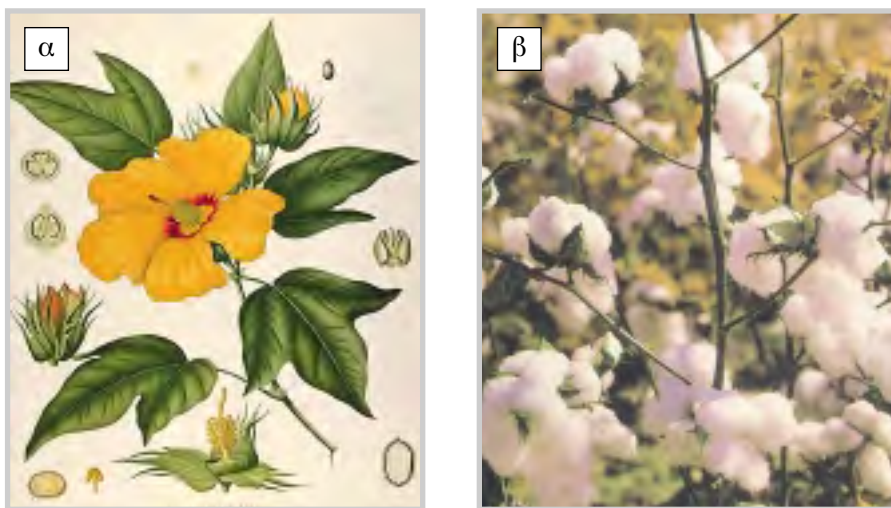
Υπάρχει και ενδιάμεσος τύπος που περιλαμβάνει ποικιλίες με μέση απόδοση σε ρίζες και μέση εκατοστιαία περιεκτικότητα σε ζάχαρη. Χρησιμοποιείται σε χωράφια όχι ιδιαίτερα γόνιμα, γιατί συνδυάζει καλό ζαχαρικό τίτλο με ικανοποιητικό βάρος.

Οι ποικιλίες **βιομηχανικής τομάτας** πρέπει να έχουν έντονο κόκκινο χρώμα, υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, λίγα οξέα και να πλένονται εύκολα. Οι ποικιλίες που προορίζονται για κονσερβοποίηση δίνουν καρπό μικρό, επιμήκη, σαρκώδη με λίγους μικρούς σπόρους και έντονο κόκκινο χρώμα.

1.4.2.3 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

Το **βαμβάκι** είναι φυτό απαιτητικό σε θερμότητα και οι απαιτήσεις του σε βλαστητική περίοδο ανέρχονται σε 180-200 μέρες. Η χώρα μας βρίσκεται στο βόρειο όριο της ζώνης του βαμβακιού με βλαστητική περίοδο που μόλις επαρκεί για την ωρίμανσή του. Η σύντομη βλαστητική περίοδος δεν επιτρέπει πολλές φορές την πλήρη ωρίμανση όλων των καρυδιών και συνεπώς μειώνει την παραγωγικότητα και υποβιβάζει την ποιότητα.

Η βαμβακοκαλλιέργεια στον τόπο μας εκτός από τη σύντομη βλαστητική περίοδο (που αντιμετωπίζεται με τη δημιουργία πρώιμων ποικιλιών) αντιμετωπίζει ως πρόβλημα και τη δυσμενή κατανομή της βροχόπτωσης. Οι βροχοπτώσεις το θέρος είναι ελάχιστες και είναι απαραίτητο να αρδεύουμε. Οι βροχές του χειμώνα καθυστερούν την έγκαιρη σπορά και οι πρώιμες βροχές το φθινόπωρο το έγκαιρο μάζεμα του ώριμου βαμβακιού.



Εικ. 1.14

Τα μέρη του βαμβακιού (α), καρποί-ανοιγμένα καρύδια βαμβακιού (β).

Η κατάσταση αντιμετωπίζεται με τη δημιουργία ποικιλιών που προσαρμόζονται στις μεταβολές των κλιματικών συνθηκών και αποδίδουν σταθερά από χρονιά σε χρονιά. Με την προωμότητα πετυχαίνουμε μεγάλες αποδόσεις και καλή ποιότητα προϊόντος, ενώ με την προσαρμοστικότητα σταθερή παραγωγή.

Το βαμβάκι μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφών, από τα ελα-

φριά ως τα βαριά και από τα μετρίως γονιμότητας ως τα γόνιμα, αρκεί να επιλέξουμε την κατάλληλη ποικιλία και την κατάλληλη εποχή σποράς.

Ο **καπνός** μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλη ποικιλία εδαφών. Αποκλείονται πάντως τα πολύ συνεκτικά και πολύ αμμώδη εδάφη, τα αλμυρά, τα ψυχρά, τα κακώς στραγγιζόμενα, καθώς και τα πολύ γόνιμα.

Επειδή ο καπνός κατάγεται από τις τροπικές χώρες, είναι απαιτητικός σε θερμότητα. Η άριστη θερμοκρασία κατά την περίοδο από τη μεταφύτευση του καπνού μέχρι την ωρίμανση του είναι γύρω στους 27°C. Αν η θερμοκρασία είναι μικρότερη, το φυτό απαιτεί 20 μέρες περισσότερο για να συμπληρώσει την ωρίμανσή του. Ο καπνός είναι ευαίσθητος στους παγετούς, αντέχει στην ξηρασία, αλλά απαιτεί ορισμένη βροχόπτωση με κανονική κατανομή.

Η ξηρασία συντελεί στην ξήρανση των πλατύφυλλων, στη μείωση του μεγέθους των φύλλων, στην άχυνση των φύλλων και επιτείνει το άρωμα και τη γεύση, αλλά μειώνει την απόδοση. Οι πολλές βροχοπτώσεις συντελούν στην παραγωγή ελαφριών φύλλων και υποβαθμίζουν την ποιότητα. Η μεγάλη ηλιοφάνεια ανξάνει το πάχος των φύλλων, το χρώμα σκουραίνει, το δε άρωμα και η γεύση γίνονται πιο έντονα.

Το **ζαχαρότευτλο** προτιμά εδάφη βαθιά με καλή αποστράγγιση, μέσης γονιμότητας ως γόνιμα. Στα βαριά εδάφη, οι ρίζες δεν αναπτύσσονται καλά και η συγκομιδή γίνεται δύσκολη, ενώ εμφανίζει σχετική αντοχή στα αλκαλικά εδάφη.

Το ζαχαρότευτλο είναι φυτό διετές, απαιτητικό σε φως και υγρασία. Τον πρώτο χρόνο θέλει μια βλαστητική περίοδο πέντε περίπου μηνών για να σχηματίσει ρίζωμα και το δεύτερο χρόνο μια περίοδο περίπου 4 μηνών για να ανθοφορήσει και καρποφορήσει. Κατά κανόνα, για να πετύχει μία καλλιέργεια ζαχαρότευτλου, η μέση εαρινή θερμοκρασία δεν πρέπει να κατεβαίνει κάτω από 17°C, ούτε να ανεβαίνει πάνω από τους 22°C.

Κατά το τέλος της βλαστητικής περιόδου του ζαχαρότευτλου, τότε που αποτίθεται η ζάχαρη στο ρίζωμα με εντατικό ρυθμό, οι μέρες πρέπει να είναι δροσερές και οι νύχτες ψυχρές. Οι υψηλές θερμοκρασίες είναι επιζήμιες την εποχή αυτή. Η μεγάλη περιεκτικότητα των ριζωμάτων σε ζάχαρη ευνοείται από μεγάλες μέρες με μεγάλη ηλιοφάνεια.

Αν σπείρουμε τα ζαχαρότευτλα το φθινόπωρο ή πολύ πρώιμα την άνοιξη και υποστούν την επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών, ορισμένα από τα φυτά θα σχηματίσουν ανθικά στελέχη, παρ' όλο που διανύουν τον πρώτο χρόνο της αναπτύξης τους (πρώωρη άνθηση ή προάνθηση). Τα φυτά αυτά που ανθίζουν δίνουν ριζώματα με μικρό βάρος και εμφανίζουν δυσχέρειες στη συγκομιδή, καθώς και στην επεξεργασία στο εργοστάσιο λόγω ξυλωδών ιστών.

Η **τομάτα** είναι φυτό θερμής εποχής. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης είναι 24° -31°C. Σε θερμοκρασία κάτω των 12° -15°C εμποδίζεται η καρπώδηση. Η διαφορά θερμοκρασίας νύχτας και ημέρας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 5° -8°C. Η υψηλή υγρασία αέρα και εδάφους είναι επιζήμια. Το άπλετο φως είναι απαραίτητο για την καλή ποιότητα και τον εμπλουτισμό του καρπού σε βιταμίνες. Ευδοκιμεί σε όλα σχεδόν τα εδάφη. Τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται σε εδάφη μέσης σύστασης, ελαφρά όξινα, καλά στραγγιζόμενα και εμπλουτισμένα με οργανική ουσία.

1.4.3 Παραγωγή των βιομηχανικών φυτών

1.4.3.1 Προετοιμασία εδάφους για σπορά

Για την προετοιμασία του χωραφιού για σπορά **βαμβακιού** κάνουμε ένα καλό φθινοπωρινό όργωμα, ένα ή δύο ελαφριά οργώματα την άνοιξη, που ακολουθούνται από δισκοσβάρνισμα ή και από φρέζα και τέλος από κυλίνδρισμα.

Για την προετοιμασία του χωραφιού για σπορά **ζαχαρότευτλου** κάνουμε ένα βαθύ φθινοπωρινό όργωμα και παραχώνουμε τα στελέχη βαμβακιού ή καλαμποκιού της προηγούμενης καλλιέργειας. Με ελαφρό ανοιξιάτικο όργωμα και δισκοσβάρνισμα ψιλοχωματίζουμε καλά το επιφανειακό στρώμα του χωραφιού γιατί ο σπόρος του ζαχαρότευτλου είναι μικρός. Την άνοιξη γίνεται επέμβαση με καλλιεργητή.

1.4.3.2 Σπορά

Το **βαμβάκι** σπέρνεται όσο το δυνατό πρωιμότερα. Ο βαμβακόσπορος απολυμαίνεται πριν από τη σπορά με μυκητοκτόνα. Η συνθηέστερη σπορά είναι κατά θέσεις. Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιείται είναι 3-4 Kg κατά στρέμμα.

Η σπορά γίνεται εξ ολοκλήρου με σπαρτικές μηχανές. Σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από πολλές βροχοπτώσεις και κακή στράγγιση, η σπορά γίνεται πάνω σε αναχώματα, που σχηματίζονται από το προηγούμενο φθινόπωρο ή χειμώνα. Λόγω των δυσμενών συνθηκών που επικρατούν συνήθως κατά την εποχή της σποράς και φυτρώματος του βαμβα-

κιού, παρατηρούνται απώλειες, οι οποίες αναπληρώνονται με συμπληρωματική σπορά ή επανασπορά.

Μετά την ολοκλήρωση του φυτρώματος των φυτών βαμβακιού γίνεται το πρώτο σκάλισμα γύρω από τα φυτά κατά μήκος της γραμμής. Μετά το πρώτο σκάλισμα και εφ' όσον τα φυτά έχουν αποκτήσει δύο τουλάχιστον μόνιμα φύλλα, γίνεται το αραιώμα των φυτών ή με το χέρι ή με μηχανικούς αραιωτήρες, αφήνοντας τον επιθυμητό αριθμό φυτών. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών γίνονται 2-3 γενικά σκαλίσματα ανάλογα με τα ζιζάνια, καθώς και μετά από πότισμα ή βροχή.

Ο **καπνόςπορος** είναι πολύ μικρός και απαιτεί ιδιαίτερα καλές συνθήκες χωραφιού για να φυτρώσει. Γι' αυτό η σπορά του γίνεται πρώτα σε σπορεία, από τα οποία τα νεαρά καπνόφυτα μεταφυτεύονται αργότερα στην οριστική τους θέση. Ο καπνόςπορος που θα σπαρθεί στα σπορεία πρέπει να είναι γενετικά καθαρός, ώριμος και να έχει βλαστητική ικανότητα πάνω από 90%. Η ποσότητα σπόρου που χρησιμοποιείται είναι 1-1.5 gr/m² σπορείου για ανατολικές ποικιλίες και 0.2-0.3 gr/m² για τα καπνά Μπέρλεϋ και Βιρτζίνια.



Εικ. 1.15
Φυτεία καπνού

Τα καπνοσπορεία διακρίνονται σε ψυχρά και θερμά. Για την κατασκευή του καπνοσπορείου επιλέγουμε τοποθεσίες που να προφυλάσσονται από τους ανέμους και να έχουν μεσημβρινό προσανατολισμό. Το έδαφος πρέπει να στραγγίζεται καλά και να είναι απαλλαγμένο από παθογόνους μικροοργανισμούς. Κατά κανόνα απολυμαίνουμε τα σπορεία με διάφορα απολυμαντικά.

Η σπορά γίνεται συνήθως το Δεκέμβριο στην Πελοπόννησο, τον Ιανουάριο στα νησιά, το Φεβρουάριο στην Αιτωλοακαρνανία και το Μάρτιο στη Βόρειο Ελλάδα. Όταν τα καπνόφυτα στο σπορείο αποκτήσουν ύψος 15 cm περίπου, μεταφυτεύονται στο χωράφι. Η μεταφύτευση γίνεται είτε με το χέρι είτε με τη μηχανή και συνοδεύεται με άρδευση.

Με το κορυφολόγημα στον καπνό αφαιρούμε την ταξιανθία των φυτών και ορισμένα φύλλα της κορυφής. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η αύξηση του μεγέθους των φύλλων που απομένουν. Τα φύλλα αυτά γίνονται παχύτερα και περιέχουν περισσότερο ζάχαρο και μεγαλύτερο ποσοστό νικοτίνης και άλλων αζωτούχων ουσιών. Το κορυφολόγημα γενικά αυξάνει τη στρεμματική απόδοση. Η εποχή που γίνεται το κορυφολόγημα εξαρτάται από την ποικιλία και άλλους παράγοντες. Πάντως το κορυφολόγημά τους γίνεται πολύ όψιμα, μετά την πλήρη ανάπτυξη της ταξικαρπίας.

Τα **ζαχαρότευτλα** σπέρνονται νωρίς την άνοιξη. Μπορεί να σπαρθούν και το φθινόπωρο, αλλά μπορεί να εμφανιστεί ανεπιθύμητη προάνθηση. Η σπορά γίνεται με σπαρτικές μηχανές.

Το αραιώμα των ζαχαρότευτλων αποτελεί κοπιώδη και δαπανηρή εργασία, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται πολύσπερμες ποικιλίες και γίνεται, όταν τα φυτά αποκτήσουν δύο ή τέσσερα μόνιμα φύλλα ή λίγο αργότερα, αν υπάρχουν κίνδυνοι να προσβληθούν τα φυτά από έντομα ή ασθένειες.

Η **τομάτα** πολλαπλασιάζεται με σπόρους που σπέρνονται σε σπορεία 2½ - 3 μήνες πριν από τη φύτευση των φυτών στην οριστική τους θέση. Για ένα στρέμμα με φυτά τομάτας χρειάζονται 15-20 gr σπόρων που θα καλύψουν 2-3 m² σπορείου.

1.4.3.3 Αμειψισπορά - Αγρανάπαυση

Το **βαμβάκι** μπορεί να σπέρνεται στο ίδιο χωράφι επί πολλά χρόνια, εφ' όσον δεν προκύψει σοβαρό πρόβλημα από την ανάπτυξη ζιζανίων ή ασθενειών. Σε περίπτωση αλλαγής, διαδέχεται συνήθως τα ζαχαρότευτλα, τη μηδική, τα φασόλια, το ρύζι κλπ.

Τα **ζαχαρότευτλα** καλλιεργούνται συνήθως μετά από καλαμπόκι ή βαμβάκι. Μετά το ζαχαρότευτλο μπορεί να ακολουθήσει καλλιέργεια χειμερινών σιτηρών και κατόπιν ψυχανθών.

Εκτός από τα γενικά πλεονεκτήματα της αμειψισποράς, η εναλλαγή των καλλιεργειών στα ζαχαρότευτλα έχει ιδιαίτερη σημασία για την καταπολέμηση ορισμένων ασθενειών και εχθρών όπως είναι η κερκόσπορα, η ριζομανία, ο κλεονός και οι νηματώδεις. Πολλές φορές εγκαταλείπεται η τευτλοκαλλιέργεια σε μία περιοχή, επειδή η παρουσία κάποιας ασθένειας προξενεί σοβαρές ζημιές, που καθιστούν την καλλιέργεια ασύμφορη.

Η καλλιέργεια της **τομάτας** δεν πρέπει να επαναλαμβάνεται για πολλά χρόνια στο ίδιο χωράφι. Επίσης, κατά την εγκατάσταση της καλλιέργειας το χωράφι δεν πρέπει να έχει καλλιεργηθεί με τομάτα τα δύο τελευταία χρόνια.

1.4.3.4 Λίπανση

Τα συμπτώματα της έλλειψης αζώτου στο **βαμβάκι** είναι η μικρή ανάπτυξη και το κιτρινωπό φύλλωμα. Συνιστάται η κατάλληλη αζωτούχος λίπανση που να επαρκεί για την κάθε περίπτωση. Η λίπανση του βαμβακιού γίνεται αποκλειστικά σχεδόν κατά την εποχή της σποράς.

Το άζωτο παίζει ιδιαίτερο ρόλο στην ανάπτυξη και την ποιότητα του **καπνού**. Καθώς η περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο αυξάνει, μεγαλώνει η επιφάνεια του καπνόφυλλου και μικραίνει το πάχος του με αποτέλεσμα να ελαττώνεται το ειδικό βάρος του. Πολύ άζωτο δίνουμε στα καπνά πούρων για να σχηματίσουν μεγάλα και λεπτά φύλλα. Λιγότερο άζωτο, αλλά αρκετό, στα καπνά Μπέρλεϋ, μέτριο στα Βιρτζίνια και λίγο στα ανατολικά καπνά.

Η περίσσεια αζώτου οψιμίζει την ωρίμανση του φύλλου και συντελεί στην εμφάνιση ανεπιθύμητων ιδιοτήτων, όπως είναι οι χονδρές νευρώσεις των φύλλων, η πράσινη απόχρωση και η κακή υγροσκοπικότητα. Το πολύ άζωτο αυξάνει επίσης τη νικοτίνη. Για καλύτερη ποιότητα θα πρέπει να υπάρχει αρκετό άζωτο στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού.

Το άζωτο αυξάνει τη στρεμματική απόδοση σε ρίζες του **ζαχαρότευτλου**, αλλά η υπερβολική ποσότητά του μειώνει το ποσοστό ζαχάρου (ζαχαρικό τίτλο) και την καθαρότητα του χυμού. Ο φωσφόρος αυξάνει την απόδοση, ενώ μάλλον δεν επηρεάζει την περιεκτικότητα σε ζάχαρο. Το κάλιο, όταν προστίθεται με το άζωτο, αυξάνει τόσο την απόδοση όσο και το ποσοστό της ζάχαρης. Η προσθήκη κοπριάς στο έδαφος ασκεί ευνοϊκή επίδραση στην ανάπτυξη των ριζών.

Πρέπει να αναφερθεί η τροφοπενία βορίου, η οποία παρατηρείται σε ελαφρά αμμώδη εδάφη υγρών περιοχών, καθώς και στα πολύ ασβεστούχα εδάφη ή εδάφη με υψηλό pH. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται

στα παλιά φύλλα από το Μάιο και μετά, ιδίως όταν επικρατεί ξηρασία. Τα φύλλα εμφανίζουν ένα χαρακτηριστικό κάψιμο στην πάνω επιφάνεια και καρουλιάζουν ελαφρά. Αργότερα μαυρίζει η καρδιά και τα νέα φύλλα καταστρέφονται. Η ασθένεια αυτή μπορεί να προκαλέσει και σάπισμα του πάνω μέρους της κύριας ρίζας.

Η λίπανση της **βιομηχανικής τομάτας** γίνεται κυρίως με χημικά λιπάσματα. Το μισό της συνολικής λίπανσης (με άζωτο, φωσφόρο και κάλι) γίνεται λίγο πριν από τη μεταφύτευση και το υπόλοιπο δίνεται σε δόσεις κατά την περίοδο ανάπτυξης των περισσότερων καρπών.

1.4.3.5 Άρδευση

Το μέγιστο των απαιτήσεων είναι κατά το στάδιο της ανθοφορίας-καρποφορίας. Η κρίσιμη περίοδος του **βαμβακόφυτου** βρίσκεται στο στάδιο κατά το οποίο έχουν σχηματιστεί αρκετά καρύδια. Ο χρόνος έναρξης και λήξης των αρδεύσεων έχει ιδιαίτερη σημασία στο βαμβάκι.



Εικ. 1.16

Ανθισμένο φυτό καπνού

Οι διάφοροι τύποι και ποικιλίες **καπνού** δεν έχουν τις ίδιες απαιτήσεις σε νερό. Τα ευγενή ανατολικά καπνά αντέχουν περισσότερο στην ξηρασία και παράγουν καλύτερη ποιότητα κάτω από ξηροφυτικές συνθήκες. Γι' αυτό οι ανατολικές ποικιλίες κατά κανόνα δεν ποτίζονται. Υπό πολύ ξηρές συνθήκες όμως δίνουμε μία ως δύο αρδεύσεις με λίγο νερό και αυτό με τεχνητή βροχή.

Στα **ζαχαρότευτλα** η έναρξη των ποτισμάτων δεν πρέπει να γίνεται πολύ νωρίς, για να αναγκαστεί η ρίζα να προχωρήσει βαθύτερα. Η άρδευση διακόπτεται δύο περίπου εβδομάδες πριν από τη συγκομιδή, για να μην πέσει ο ζαχαρικός τίτλος.

Κατά την καλλιέργεια της **βιομηχανικής τομάτας** το έδαφος δεν πρέπει να είναι υγρό. Η μόνιμη και υπερβολική υγρασία είναι δυσμενής παράγοντας για την καλλιέργεια της τομάτας και δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη ασθενειών και ασφυξίας στο ριζικό σύστημα.

1.4.3.6 Έντομα και ασθένειες

Στα μικρά **βαμβακόφυτα** οι περισσότερες ζημιές προέρχονται από τον τετράνυχο, το θρίπα και τις αφίδες. Τα μεγάλα φυτά, κυρίως όταν βρίσκονται στο στάδιο της ανθοφορίας και καρποφορίας, παθαίνουν ζημιές συχνότερα από το ρόδινο και το πράσινο σκουλήκι. Ζημιές στο βαμβάκι προκαλούνται από την τήξη των φυταρίων, τη βακτηρίωση και την αδρομύκωση.

Τα **καπνόφυτα** στο χωράφι προσβάλλονται από τις αγρότιδες, τους σιδηροσκώληκες, τους λείμακες, τους κοχλίες, τη μαμέστρα, τη φθοριμαία, το πράσινο σκουλήκι, το θρίπα και τις αφίδες. Στις αποθήκες ο καπνός προσβάλλεται από την εφέστια και το λασιόδεσμα. Ο καπνός προσβάλλεται κυρίως από τον περονόσπορο και το ωίδιο.

Τα **τεύτλα** προσβάλλονται από αρκετά έντομα, όπως τους σιδηροσκώληκες, τις αγρότιδες, τον κρεμμυδοφάγο, τον άλτη, τον κλεονό, τις αφίδες, τον τετράνυχο, καθώς και από νηματώδεις. Οι κυριότερες ασθένειες των τεύτλων είναι η ριζοκτονίαση, η κερκοσπορίαση και η ριζομανία.

Το φυτό της **τομάτας** προσβάλλεται από τα ίδια ζωικά και φυτικά παράσιτα που προσβάλλουν τον καπνό, την πατάτα και τη μελιτζάνα.

1.4.3.7 Ζιζάνια

Η χημική ζιζανιοκτονία είναι πολύ διαδεδομένη στο **βαμβάκι**. Χρησιμοποιούμε προφυτρωτικά (κατά τη σπορά) και μεταφυτρωτικά επιλεκτικά ζιζανιοκτόνα.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων στον **καπνό** γίνεται με δύο σκαλίσματα, το πρώτο δύο έως τρεις βδομάδες μετά τη μεταφύτευση και το δεύτερο 15-20 μέρες αργότερα.

Τα ζιζάνια στα **ζαχαρότευτλα** καταστρέφονται συνήθως με δύο σκαλίσματα. Χρησιμοποιούνται επίσης και διάφορα προφυτρωτικά και μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα.

Η κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού των ζιζανίων με τη **τομάτα** είναι κατά την ανθοφορία και την καρπώδεση. Στη βιομηχανική τομάτα γίνεται βασική ζιζανιοκτονία με ζιζανιοκτόνο και συμπληρώνεται με σκάλισμα.

I.4.4 Χειρισμός του προϊόντος

I.4.4.1 Συγκομιδή

Η εργασία της συλλογής του **βαμβακιού** είναι η πιο δαπανηρή. Το βαμβάκι συγκομίζεται με το χέρι ή με βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές. Η συλλογή του βαμβακιού με το χέρι είναι μεν πιο δαπανηρή, αλλά εξασφαλίζει καλύτερη ποιότητα προϊόντος και μάλιστα χωρίς απώλειες. Αυτό πετυχαίνεται με συχνά μαζέματα και στην κατάλληλη εποχή, ώστε να μη μένει ανοικτό βαμβάκι εκτεθειμένο στον άνεμο ή τη βροχή. Το βαμβάκι που μαζεύεται με το χέρι δεν περιέχει ξένες ύλες, ούτε και περιττή υγρασία, οπότε γίνεται καλύτερη εκκόκκιση του προϊόντος.

Για τη χρησιμοποίηση μηχανών στη συλλογή του βαμβακιού πρέπει να έχουν πέσει τα φύλλα από το βαμβακόφυτο. Προκειμένου να εφαρμοσθεί έγκαιρα η μηχανική συγκομιδή, προκαλούμε τεχνητή αποφύλλωση με τη χρήση αποφύλλωτικών. Με την αποφύλλωση διευκολύνουμε το άνοιγμα των καρυδιών με συνέπεια την επιτάχυνση της συγκομιδής, διευκολύνεται η λειτουργία των συλλεκτικών μηχανών, μειώνονται οι απώλειες του βαμβακιού, το βαμβάκι μαζεύεται καθαρό και απαλλάσσουμε τις φύτειες από τις όψιμες προσβολές των εντόμων.

Τα παραπάνω πλεονεκτήματα της αποφύλλωσης εξασφαλίζονται, όταν το πέσιμο των φύλλων γίνει στην κατάλληλη εποχή. Ως πιο κατάλληλη εποχή θεωρείται εκείνη κατά την οποία έχουν ανοίξει τα πρώτα καρύδια στα βαμβακόφυτα, ενώ τα υπόλοιπα έχουν συμπληρώσει οπωσδήποτε 30 μέρες από τότε που σχηματίστηκαν.

Η επιτυχία της αποφύλλωσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία, την υγρασία καθώς και την κατάσταση της φυτείας. Στο εμπόριο κυκλοφορούν πολλά παρασκευάσματα αποφυλλωτικών. Κατά την εφαρμογή των αποφυλλωτικών πρέπει να προσέχουμε την ποσότητα του παρασκευάσματος. Αν η δόση του είναι μικρότερη από την κανονική, η αποφύλλωση δε θα είναι πλήρης, αλλά θα παραμείνουν πάνω στα φυτά πράσινα φύλλα. Αν η δόση είναι υπερβολική, τα φύλλα δεν πέφτουν αλλά αποξηραίνονται.

Κατά την εφαρμογή της συλλογής του βαμβακιού με μηχανές αντιμετωπίζουμε δύο σοβαρά προβλήματα: το πρόβλημα των απωλειών και το πρόβλημα του υποβιβασμού της ποιότητας. Οι απώλειες οφείλονται στο πέσιμο ανοιχτού βαμβακιού, καθώς και κλειστών όψιμων καρυδιών κατά τη διέλευση της μηχανής.

Ο υποβιβασμός της ποιότητας του βαμβακιού που συλλέγεται με τις μηχανές μπορεί να συμβεί, όταν τα βαμβακόφυτα δεν έχουν αποφυλλωθεί επαρκώς, εάν κατά τη διέλευση της μηχανής υπάρχουν πάνω στο φυτό πράσινα φύλλα και αν οι ίνες είναι άγουρες και αδύνατες, οπότε μπορεί κατά τη διαδικασία αυτή να κοπούν, να μειωθεί το μήκος της ίνας και να αυξηθούν οι απώλειες κατά τη νηματοποίηση.

Ο προσδιορισμός της ποιότητας του **καπνού** γίνεται με βάση αντικειμενικά, κατά το δυνατό, κριτήρια όπως τα φυσικά χαρακτηριστικά (μέγεθος και πάχος του φύλλου, νευρώσεις, ελαστικότητα, υγρασκοπικότητα, ο χρωματισμός κ.λπ.), τα χημικά χαρακτηριστικά (υδατάνθρακες, αζωτούχες ενώσεις, οργανικά οξέα, πολυφαινόλες, χρωστικές κ.λπ.) και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (γεύση και άρωμα).



Εικ. 1.17

Αποξήρανση καπνόφυλλων

Τα φύλλα του καπνού συγκομίζονται, όταν είναι ώριμα. Η έναρξη της συγκομιδής γίνεται σε ένα με δύο μήνες μετά τη μεταφύτευση. Μετά τη συλλογή των φύλλων, ακολουθεί το αρμάθιασμα που γίνεται είτε με το χέρι είτε με τις μηχανές. Η πρώτη φροντίδα μετά τη συλλογή είναι η αποξήρανση των φύλλων, η οποία γίνεται με διαφορετικό τρόπο στους διάφορους τύπους καπνού. Η αποξήρανση των ανατολικών καπνών γίνεται σε τρία στάδια (κιτρινίσματος, σταθεροποίησης του χρώματος και αποξήρανσης των νεύρων), ενώ τα καπνά Βιοτζίνια και Μπέργλεϋ αποξηραίνονται σε ειδικά ξηραντήρια.

Μετά την αποξήρανση ακολουθεί η χωρική συσκευασία που γίνεται από τον παραγωγό και διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του καπνού. Ο καπνός διατίθεται από τον παραγωγό στο εμπόριο όπως είναι συσκευασμένος σε χωρικά δέματα. Στις εμπορικές αποθήκες γίνεται νέα διαλογή των καπνών και σχηματίζονται οι εμπορικές παρτίδες. Την πρώτη δηλαδή χρονιά παράγεται ο καπνός από τον παραγωγό, τη δεύτερη επεξεργάζεται από τους εμπόρους και την τρίτη χρονιά φτάνει στην καπνοβιομηχανία.

Την άνοιξη της δεύτερης χρονιάς, όταν τα καπνά βρίσκονται στις αποθήκες των παραγωγών ή των εμπόρων, αρχίζει η ζύμωση του καπνού. Ο καπνός δηλαδή, όταν βρεθεί κάτω από ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, υφίσταται αρκετές μεταβολές στα χημικά συστατικά του οι οποίες οφείλονται στη δράση διαφόρων ενζύμων που βρίσκονται στα κύτταρα των ξηρών καπνόφυλλων. Το άρωμα και οι καπνιστικές ιδιότητες του καπνού βελτιώνονται με τη ζύμωση.



Εικ. 1.18

Φυτό ζαχαρότευτλου στο τέλος του πρώτου χρόνου ανάπτυξης του.

Τα **τεύτλα** είναι ώριμα, όταν τα πάνω φύλλα είναι κίτρινα και τα κατώτερα γίνονται καστανά. Τότε οι ρίζες έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό ζάχαρης. Η εκρίζωση των φυτών, η κοπή των κορυφών και η φόρτωση γίνεται είτε με το χέρι, είτε με εκριζωτήρες που έλκονται από ζώα ή ελκυστήρες είτε με μηχανές. Από πολλούς τύπους μηχανών έχει επικρατήσει εκείνος που εκτελεί ταυτόχρονα το κόψιμο των κορυφών, την εξαγωγή των ριζών, το καθαρίσμα και το φόρτωμά τους.

Τα εργοστάσια ζάχαρης στη χώρα μας λειτουργούν μια ορισμένη περίοδο που αρχίζει κατά το δίμηνο Ιουλίου-Αυγούστου και λήγει κατά το δίμηνο Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου. Η ποιότητα των ζαχαροτεύτλων καθορίζεται από ορισμένα τεχνολογικά χαρακτηριστικά τους. Τα σπουδαιότερα από αυτά είναι: η εκατοστιαία αναλογία ζάχαρης (ζαχαρικός τίτλος), η καθαρότητα του χυμού (η σχέση δηλαδή της ζάχαρης προς το σύνολο των διαλυτών στερεών), η περιεκτικότητα σε διαλυτή τέφρα, η περιεκτικότητα σε επιβλαβές άζωτο, ο βαθμός ξυλοποίησης (που εκφράζει την υφή της σάρκας των ριζών), η περιεκτικότητα του χυμού σε πηκτινικές ουσίες (που μετράται με την ταχύτητα διήθησης του χυμού) και το pH του χυμού. Η βιομηχανική απόδοση των τεύτλων σε ζάχαρη καθορίζεται από το ζαχαρικό τίτλο, το επιβλαβές άζωτο, την καθαρότητα του χυμού και τη διαλυτή τέφρα.

Τα υποπροϊόντα της καλλιέργειας των τεύτλων και της ζαχαροβιομηχανίας είναι οι κορυφές των ριζών, που αποτελούνται από τα φύλλα με το ανώτερο τμήμα της ρίζας, ο πολτός που απομένει μετά την αφαίρεση της ζάχαρης και η μελάσσα. Οι κορυφές, δηλαδή τα φύλλα και οι λαιμοί, χρησιμοποιούνται για τη διατροφή των ζώων είτε νωπές είτε μετά αποξήρανση ή μετά από ενσίρωση.

Ο πολτός (κοινώς πούλπα) περιέχει νερό σε αναλογία 90% και χρησιμοποιείται ως κτηνοτροφή (νωπή, ξηρή ή ενσιρωμένη). Συνήθως αναμειγνύεται με τη μελάσσα ή άλλες ζωοτροφές. Η μελάσσα είναι το υποπροϊόν που μένει μετά τη φυγοκέντρηση του χυμού των τεύτλων κατά την οποία αποχωρίζονται οι κρύσταλλοι της ζάχαρης και χρησιμοποιείται ως κτηνοτροφή. Με τη ζύμωση της μελάσσας μπορεί να παραχθεί και οινόπνευμα.

Η συγκομιδή της **τομάτας** γίνεται κατά στάδια, ανάλογα με τον προσδιορισμό της. Για τη βιομηχανία πολτού και την κονσερβοποιία οι καρποί πρέπει να είναι εντελώς ώριμοι (κόκκινοι) κατά τη συγκομιδή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Φυτά μεγάλης καλλιέργειας ονομάζουμε τα ετήσια φυτά των οποίων η καλλιέργεια γίνεται στο χωράφι και μάλιστα σε μεγάλες εκτάσεις. Αυτά περιλαμβάνουν τα σιτηρά, τα ψυχανθή και τα βιομηχανικά φυτά.

Τα σιτηρά διακρίνονται σε χειμερινά σιτηρά (στα οποία περιλαμβάνονται το σιτάρι, το κριθάρι και η βρώμη) και σε ανοιξιάτικα σιτηρά (που περιλαμβάνουν το καλαμπόκι, το ρύζι το σόργο και το κεχρί). Τα ψυχανθή διακρίνονται σε καρποδοτικά ψυχανθή (σ' αυτά συγκαταλέγονται η σόγια, τα φασόλια, τα κουνκιά, η φακή και ο αρακάς) και σε χορτοδοτικά ψυχανθή (που περιλαμβάνουν τη μηδική, το τριφύλλι και το βίκο). Στα βιομηχανικά φυτά συγκαταλέγονται το βαμβάκι, ο καπνός και τα ζαχαρότευτλα.

Σιτηρά

Τα διάφορα είδη σιταριού διακρίνονται σε μαλακό, σκληρό, υβώδες, συμπαγές, πολωνικό και μονόκοκκο, ενώ το κριθάρι διακρίνεται σε εξάστοιχο και δίστοιχο. Η βρώμη διακρίνεται σε κοινή, γυμνοβρώμη και κόκκινη βρώμη. Το καλαμπόκι μπορεί να είναι μικρόκοκκο, ζαχαρούχο, αλευρώδες, σκληρό, οδοντόμορφο ή καλυμμένο. Το ρύζι διακρίνεται σε μικρόκαρπο και μακρόκαρπο, με πεδινές και ορεινές ποικιλίες, μη-κατακλυζόμενες και κατακλυζόμενες, επιπλέουσες και βαθιών νερών. Το σόργο διακρίνεται σε ζαχαροφόρο, καρποδοτικό, χορτοδοτικό και σόργο σκούπας ενώ το κεχρί έχει ένα μόνο είδος.

Η βλαστητική φάση των σιτηρών περιλαμβάνει την αρχική ανάπτυξη, το αδελφωμα και το καλάμωμα, ενώ η αναπαραγωγική τους φάση την ολοκλήρωση του ξεσταχυάσματος, την άνθηση και γονιμοποίηση, το γέμισμα των καρπών και την ωρίμανση. Οι καρποί των σιτηρών συγκομίζονται, όταν παρουσιάσουν ένα επιθυμητό βαθμό υγρασίας.

Τα σιτηρά ποικίλλουν ως προς τις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις τους και η προετοιμασία του εδάφους για σπορά εξαρτάται από την καλλιέργεια που υπήρχε στο χωράφι την προηγούμενη χρονιά.

Μετά το φύτερωμα κάνουμε αυλακιές αποστράγγισης αν χρειάζεται, κυλίνδρισμα, σκάλισμα και σβάρνισμα, λίπανση, πότισμα και φυτοπροστασία. Ο καθορισμός της συγκομιδής είναι κρίσιμο θέμα. Κατάλληλη εποχή για συγκομιδή είναι, όταν τα καλάμια αρχίζουν να κιτρινίζουν, οπότε ο καρπός είναι λίγο μαλακός με υγρασία κάτω από 20%. Η πε-

ριεκτικότητα των καρπών σε υγρασία έχει μεγάλη σημασία για την καλή συντήρησή τους στις αποθήκες ή στα σιλό.

Ψυχανθή

Από τα διάφορα ψυχανθή εξετάζονται η σόγια, τα φασόλια, τα κουκκιά, η φακή, ο αρακάς, η μηδική, το τριφύλλι και ο βίκος. Η σόγια ταξινομείται σε πέντε εμπορικές κλάσεις: κίτρινη, πράσινη, φαιά, μαύρη και ανάμικτη. Οι ποικιλίες των φασολιών διακρίνονται σε αναρριχώμενες και νάνες, μικρόσπερμες, μεσόσπερμες και μεγαλόσπερμες. Οι ποικιλίες κουκκιών διακρίνονται σε μεγαλόσπερμες για φαγητό και μικρόσπερμες για ζωοτροφή. Οι ποικιλίες φακής διακρίνονται σε πλατύσπερμες και λεπτόσπερμες, ενώ υπάρχουν ποικιλίες αρακά με λεία και συρρικνωμένα σπέρματα. Οι ποικιλίες μηδικής είναι πρώιμες, μεσοπρώιμες και όψιμες.

Χαρακτηριστικό των ψυχανθών είναι ότι τα ριζιδιά τους φέρουν φυμάτια με αζωτοβακτήρια που δεσμεύουν το άζωτο της ατμόσφαιρας. Τα ψυχανθή είναι απαιτητικά σε εδαφοκλιματικές συνθήκες. Ο χρόνος συγκομιδής είναι καθοριστικός για την ποιότητα του προϊόντος και εξαρτάται από την περιεκτικότητα του λοβού και του σπόρου σε υγρασία.

Βιομηχανικά φυτά

Στα βιομηχανικά φυτά συγκαταλέγονται το βαμβάκι, ο καπνός, το ζαχαρότευτλο και η βιομηχανική τομάτα. Καλλιεργούμενα είδη βαμβακιού είναι το Χνοώδες και το Βαρβαδινό βαμβάκι. Το προϊόν της καλλιέργειας του βαμβακιού είναι το σύσπορο βαμβάκι που αποτελείται από το βαμβακόσπορο και τις ίνες.

Τα γεωργικά χαρακτηριστικά των καλλιεργουμένων ποικιλιών βαμβακιού είναι η απόδοση, η πρωιμότητα, η εκατοστιαία αναλογία ινών, η αντοχή στις ασθένειες και τα έντομα, στην ξηρασία και στη χαμηλή θερμοκρασία. Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της ίνας του βαμβακιού είναι το μήκος, η αντοχή και η ωριμότητα της ίνας.

Οι ποικιλίες του βαμβακιού πρέπει να προσαρμόζονται στις μεταβολές των κλιματικών συνθηκών του τόπου και να αποδίδουν σταθερά από χρονιά σε χρονιά. Επιζητούμε πρωιμότητα για να πετύχουμε μεγάλες αποδόσεις και καλή ποιότητα προϊόντος, ενώ με την προσαρμοστικότητα πετυχαίνουμε σταθερή παραγωγή.

Ο καπνός καλλιεργείται για τα φύλλα του και κατατάσσεται σε τρεις τύπους, τα Ανατολικά καπνά, τα Βιρτζίνια και τα Μπέρλεϋ. Το 85%

των ελληνικών καπνών είναι μικρόφυλλες ποικιλίες καπνού ανατολικού τύπου που καλλιεργούνται σε φτωχά εδάφη κάτω από ξηρικές συνθήκες.

Ο καπνός μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλη ποικιλία εδαφών και είναι απαιτητική καλλιέργεια σε θερμότητα. Ο σπόρος του καπνού είναι πολύ μικρός, απαιτεί πολύ καλές συνθήκες χωραφιού για να φυτρώσει, γι' αυτό η σπορά του γίνεται πρώτα σε σπορεία και μετά τα νεαρά καπνόφυτα μεταφυτεύονται στο χωράφι. Για να αυξηθεί το μέγεθος των φύλλων, κάνουμε κορυφολόγημα. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτεί η αζωτούχος λίπανση του καπνού που παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και την ποιότητά του.

Τα ανατολικά καπνά παράγουν καλύτερη ποιότητα κάτω από ξηροφυτικές συνθήκες. Ο προσδιορισμός της ποιότητας του καπνού γίνεται με βάση τα φυσικά, χημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του φύλλου.

Το ζαχαρότευτλο καλλιεργείται για τη ρίζα του, η οποία μετά από επεξεργασία δίνει τη ζάχαρη. Καλλιεργούνται τρεις ποικιλίες τεύτλων, που χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη φύση του εδάφους και την περίοδο της συγκομιδής. Το ζαχαρότευτλο προτιμά εδάφη βαθιά, με καλή αποστράγγιση και γονιμότητα. Είναι διετές φυτό, απαιτητικό σε φως και υγρασία.

Η μεγάλη περιεκτικότητα των ριζωμάτων σε ζάχαρη ευνοείται από μεγάλες ημέρες με μεγάλη ηλιοφάνεια. Το ζαχαρότευτλο σπέρνεται νωρίς την άνοιξη, καλλιεργούμενο συνήθως μετά από καλαμπόκι ή βαμβάκι. Η ποιότητα των ζαχαρότευτλων καθορίζεται από το ζαχαρικό τίτλο, την καθαρότητα του χυμού, την περιεκτικότητα σε διαλυτή τέφρα και άζωτο, τον βαθμό ξυλοποίησης, την περιεκτικότητα του χυμού σε πηκτινικές ουσίες και το pH του χυμού.

Η βιομηχανική τομάτα καλλιεργείται για τον καρπό της που χρησιμοποιείται για ντοματοπολτό ή για αποφλοιώση. Ευδοκίμει σ' όλα σχεδόν τα εδάφη, αλλά είναι θερμοαπαιτητικό φυτό. Πρέπει να ωριμάσει καλά και συγχρόνως πάνω στο φυτό για να μπορεί να συλλέγει με μηχανή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια φυτά ονομάζουμε φυτά μεγάλης καλλιέργειας;
2. Ποια είναι τα σιτηρά και σε ποιες ομάδες χωρίζονται;
3. Γιατί καλλιεργούμε τα σιτηρά;
4. Ποια είναι τα ψυχανθή και σε ποιες ομάδες χωρίζονται;
5. Σε τι μας χρησιμεύουν τα ψυχανθή;
6. Ποια είναι τα βιομηχανικά φυτά;
7. Γιατί ονομάζονται τα φυτά αυτά βιομηχανικά;

Σιτηρά

8. Ποια είναι τα κριτήρια επιλογής των ποικιλιών;
9. Ποια η σημασία των σωστών καλλιεργητικών χειρισμών;
10. Ποιες είναι οι κατάλληλες ποσότητες σπόρου για σπορά;
11. Ποια λίπανση ταιριάζει σε κάθε καλλιέργεια;
12. Ποια η διαφορά μεταξύ αμειψισποράς και αγρανάπαυσης;
13. Πότε και γιατί γίνεται αγρανάπαυση;
14. Ποια είναι τα στάδια ανάπτυξης των σιτηρών;
15. Ποιες φροντίδες γίνονται κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας των σιτηρών;
16. Πότε συγκομίζουμε τα σιτηρά;
17. Πώς συγκομίζουμε τα σιτηρά;
18. Πώς χειριζόμαστε τη σοδειά πριν από την αποθήκευση;
19. Πώς χειριζόμαστε τη σοδειά κατά την αποθήκευση;
20. Ποιες είναι οι προδιαγραφές αποθήκευσης για κάθε σιτηρό;

Ψυχανθή

21. Τι είναι τα φυμάτια;
22. Ποιος ο ρόλος των αζωτοβακτηρίων στις ρίζες των ψυχανθών;
23. Ποια η χρησιμότητα των καλλιεργειών των ψυχανθών;
24. Πού διαφέρουν τα χειμερινά από τα ανοιξιάτικα ψυχανθή;
25. Ποια η διαφορά ανάμεσα στα καρποδοτικά και τα χορτοδοτικά ψυχανθή;
26. Τι είναι η αζωτοδέσμευση;
27. Ποια είναι τα καλλιεργούμενα είδη και ποικιλίες της σόγιας, των φασιολιών, των κουκκιών, της φακής και του αρακά;
28. Ποια είναι τα καλλιεργούμενα είδη και ποικιλίες της μηδικής και του βίκου;

29. Τι γνωρίζετε για την συγκαλλιέργεια φασολιών με καλαμπόκι; Σε ποιες εκμεταλλεύσεις ταιριάζει αυτή η συγκαλλιέργεια;
30. Πότε συγκομίζουμε τη σόγια, τα φασόλια, τα κουκκιά και τον αρακά;
31. Ποιες ενέργειες πρέπει να κάνουμε για την αποθήκευση της σόγιας, των φασολιών, των κουκκιών και του αρακά;

Βιομηχανικά φυτά

32. Τι γνωρίζετε για το καρύδι του βαμβακιού;
33. Τι γνωρίζετε για το φύλλο του καπνού;
34. Τι γνωρίζετε για τη ρίζα του ζαχαροτεύτλου;
35. Ποιά είναι τα καλλιεργούμενα είδη και ποικιλίες του βαμβακιού, του καπνού, των τεύλων και της τομάτας;
36. Ποιές είναι οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις του βαμβακιού, του καπνού, του ζαχαρότευτλου και της τομάτας;
37. Ποιά είναι η επίδραση της αζωτούχου λίπανσης στο βαμβάκι, στον καπνό και στο ζαχαρότευτλο;
38. Τι γνωρίζετε για την συγκομιδή του βαμβακιού;
39. Πώς προσδιορίζεται η ποιότητα του καπνού;
40. Τι γνωρίζετε για τη ζύμωση του καπνού;
41. Από ποια τεχνολογικά χαρακτηριστικά καθορίζεται η ποιότητα των ζαχαροτεύλων;
42. Τι γνωρίζεται για τη συγκομιδή της βιομηχανικής τομάτας;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Άσκηση 1η

Αναγνώριση σπόρων σιτηρών

Σκοπός

Να γνωρίσει ο μαθητής τα σπέρματα των σιτηρών.

Γενικές πληροφορίες

Ο σπόρος των σιτηρών είναι καρύοψη, δηλαδή καρπός ξηρός, μονόσπερμος, που το περγαμηνοειδές του περικάρπιο συμφύεται με το σπέρμα και αποτελείται από τρία κύρια μέρη: το περικάρπιο, το ενδοσπέρμιο και το έμβρυο.

Στα περισσότερα είδη **σιταριού** τα περιβλήματα του σπόρου αποβάλλονται κατά τον αλωνισμό και ο σπόρος παραλαμβάνεται γυμνός. Το σχήμα και το μέγεθος του σπόρου διαφέρουν ανάλογα με το είδος και την ποικιλία. Έχει χρώμα αχύρου μέχρι και κόκκινο, με όλες τις ενδιάμεσες αποχρώσεις.

Ο σπόρος του **κριθαριού** είναι στενά συνδεδεμένος με τα περιβλήματα του, το χιτώνα και τη λεπίδα. Στο σπόρο του κριθαριού υπάρχει το ραχίδιο, που αποτελεί συνέχεια του άξονα του σταχυδίου. Βρίσκεται μέσα στη σχισμή που δημιουργεί η λεπίδα και είναι συνήθως καλυμμένο με μακριές ή κοντές τρίχες. Το σχήμα του σπόρου είναι ατρακτοειδές. Το χρώμα της καρύοψης του κριθαριού μπορεί να είναι άσπρο, μαύρο, κόκκινο, πορφυρό ή κυανό.

Κατά τον αλωνισμό οι σπόροι της βρώμης δεν αποχωρίζονται, αλλά μένουν συνδεδεμένοι ανά δύο με το ραχίδιο του σταχυδίου. Οι σπόροι διατηρούν τα περιβλήματά τους, χωρίς όμως αυτά να είναι στερεά συνδεδεμένα με την καρύοψη, όπως συμβαίνει στο κριθάρι. Εξαίρεση αποτελεί η γυμνοβρώμη, που όμως δεν καλλιεργείται. Ο σπόρος της βρώμης είναι συνήθως τριχωτός και λιγότερο διογκωμένος από αυτόν του σιταριού.

Το σχήμα του σπόρου του **καλαμποκιού** ποικίλλει και μπορεί να είναι πεπλατυσμένο, τριγωνικό, ωοειδές, σφαιρικό ή κωνικό. Σε ευρύτατα όρια κυμαίνεται και το μέγεθος του σπόρου, το βάρος δε χιλίων σπόρων μπορεί να είναι 100-400 g. Στο σπόρο του αραβοσίτου διακρίνουμε εκτός από τα τρία κύρια μέρη και τον ποδίσκο, που είναι το τμήμα με το οποίο συνδέεται ο σπόρος με τον άξονα.

Ο σπόρος του ρυζιού περιβάλλεται από το χιτώνα και τη λεπίδα ακόμη και μετά τον αλωνισμό. Το ρύζι αυτό είναι γνωστό με τη διεθνή ονομασία paddy. Χαρακτηριστικό είναι ότι η καρύουψη δεν είναι προσκολλημένη στο χιτώνα και τη λεπίδα, όπως συμβαίνει στο κριθάρι, αλλά βρίσκεται ελεύθερη στο χώρο που αυτά σχηματίζουν. Ο χιτώνας και η λεπίδα δεν αποχωρίζονται από το σπόρο του ρυζιού κατά τον αλωνισμό εξαιτίας του τρόπου με το οποίο συνδέονται μεταξύ τους. Ο αποφλοιωμένος σπόρος του ρυζιού είναι γνωστός με το όνομα καστανό ρύζι.

Απαιτούμενα μέσα

Χρειαζόμαστε μερικά σπέρματα σιταριού, κριθαριού, βρώμης, καλαμποκιού και ρυζιού και ένα μεγεθυντικό φακό ή ένα στερεοσκόπιο.

Εκτέλεση της άσκησης

Παίρνουμε μερικά σπέρματα σιτηρών, τα παρατηρούμε με το μάτι και σε μεγέθυνση με το φακό ή το στερεοσκόπιο. Σχεδιάζουμε το σπέρμα (με μολύβι, για να μπορούμε να διορθώνουμε εύκολα) δείχνοντας τις διάφορες πλευρές του. Στη συνέχεια εκτελούμε τομή στο σπόρο και σχεδιάζουμε την τομή. Πάνω στο σχέδιο σημειώνουμε τα διάφορα μέρη της τομής του σπόρου. Εφ' όσον υπάρχει διαθέσιμη φωτογραφική μηχανή, παίρνουμε φωτογραφίες των σπόρων και δημιουργούμε αρχείο, όπου θα καταχωρηθούν οι φωτογραφίες των σπόρων όλων των φυτών που εξετάζονται σ' αυτό το μάθημα.

Άσκηση 2η

Επίσκεψη σε καλλιέργεια στον αγρό

Σκοπός

Να δει από κοντά ο μαθητής την καλλιέργεια στον αγρό και να σχηματίσει αντίληψη της παραγωγικής δραστηριότητας στην πράξη.

Γενικές πληροφορίες

Ο παραγωγός έχει να εκτελέσει μια σειρά εργασιών προκειμένου να επιτύχει εισόδημα από την καλλιέργεια του. Οι εργασίες αυτές αρχίζουν από την προετοιμασία του αγρού, περιλαμβάνουν σπορά, λίπασμους, ποτίσματα, φυτοπροστασία, διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες που διαφοροποιούνται από καλλιέργεια σε καλλιέργεια και καταλήγουν στη συγκομιδή του προϊόντος.

Επιπλέον η γνώση των απαιτήσεων και της πορείας ανάπτυξης της συγκεκριμένης ποικιλίας του καλλιεργούμενου φυτού που θα δούμε είναι απαραίτητη για να σχηματίσουμε ολοκληρωμένη αντίληψη της προσπάθειας που καταβάλλει ο παραγωγός, για να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές πρέπει να αποκτήσουν τις απαιτούμενες βασικές γνώσεις για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια μελετώντας το αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Οι μαθητές θα πρέπει να σχηματίσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της καλλιέργειας στον αγρό ως παραγωγικής μονάδας. Προκειμένου να υποβάλλουν ερωτήσεις στον παραγωγό κατά την ξενάγησή τους, χρήσιμος είναι ο επόμενος κατάλογος με βασικές πληροφορίες που αφορούν στην εγκατάσταση και την φροντίδα της καλλιέργειας στον αγρό.

- Είδος καλλιέργειας
- Περιοχή
- Ημερομηνία επίσκεψης
- Ποικιλία
- Προϊόν της καλλιέργειας
- Χαρακτηριστικά της καλλιέργειας
- Εγκατάσταση της καλλιέργειας
- Καλλιεργητικές φροντίδες
- Συγκομιδή
- Στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια
- Αναμενόμενος χρόνος ολοκλήρωσης
- Χειρισμός του προϊόντος από τον παραγωγό
- Εμπορία του προϊόντος
- Προορισμός του προϊόντος (κατανάλωση ή μεταποίηση)
- Παρατηρήσεις του μαθητή

Μετά την επίσκεψη

Οι μαθητές θα γράψουν τις εντυπώσεις τους από την επίσκεψη και θα αιτιολογήσουν την αναγκαιότητα και το αποτέλεσμα της κάθε εργασίας που είδαν και άκουσαν από τον παραγωγό για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια.

Άσκηση 3η

Παρατήρηση συμπτωμάτων τροφοπενιών σιτηρών

Σκοπός

Να αναγνωρίζει ο μαθητής τις τροφοπενίες των σιτηρών.

Γενικές πληροφορίες

Τροφοπενία είναι η παθολογική κατάσταση του φυτού που προκύπτει από τον ελλιπή εφοδιασμό του με θρεπτικά στοιχεία. Τα φυτά που υποφέρουν από σχετικά μεγάλη έλλειψη ενός θρεπτικού στοιχείου εκδηλώνουν διάφορα ορατά συμπτώματα στα φύλλα και σε άλλα όργανα. Τα συμπτώματα αυτά μπορεί να είναι χλωρώσεις, νεκρωτικές κηλίδες, νεκρώσεις φύλλων ή και ολόκληρων των φυτών.

Η μορφή της χλώρωσης, δηλαδή της ελάττωσης του πράσινου χρώματος, και ο τρόπος που κατανέμεται αυτή στο φυτό έχουν διαγνωστική αξία. Για παράδειγμα, όταν λείπει το άζωτο, τα σιτηρά έχουν χρώμα κιτρινοπράσινο αντί για ζωηρό πράσινο. Τα φύλλα κιτρινίζουν και ξηραίνονται από την κορυφή προς την βάση. Όταν λείπει ο φωσφόρος, τα φυτά δεν αναπτύσσονται γρήγορα, δεν αδελφώνουν και εμφανίζουν σκοτεινό πράσινο χρώμα. Όταν λείπει το κάλιο, τα φυτά παρουσιάζουν περιφερειακά «καψίματα». Πρώτα κιτρινίζουν η άκρη και η περιφέρεια των φύλλων, μετά αποκτούν χρώμα καφέ και τελικά νεκρώνονται («καίγονται»).

Απαιτούμενα μέσα

Για την εκτέλεση της άσκησης χρειαζόμαστε φύλλα σιτηρών υγιή και φύλλα που πάσχουν από τροφοπενία. Κλείδες προσδιορισμού τροφοπενιών ή χαρακτηριστικές φωτογραφίες.

Εκτέλεση της άσκησης

Παρατηρούμε και περιγράφουμε τα συμπτώματα που βλέπουμε. Αν διαθέτουμε φωτογραφική μηχανή, φωτογραφίζουμε τα φύλλα που έχουν τροφοπενία και αντιπαραβάλλουμε με φωτογραφίες των υγιών. Ερμηνεύουμε τα συμπτώματα που διακρίναμε.

Άσκηση 4η

Δημιουργία φυτικής συλλογής

Σκοπός

Να δημιουργήσει ο μαθητής την προσωπική του συλλογή που θα περιλαμβάνει φυτικά δείγματα από τα καλλιεργούμενα φυτά και τα ζιζάνιά τους, ώστε να μπορεί να τα αναγνωρίζει με ευχέρεια.

Γενικές πληροφορίες

Το φυτολόγιο δημιουργείται με αποξήρανση επιλεγμένων τμημάτων του φυτού που μας ενδιαφέρει. Η δημιουργία φυτικής συλλογής περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Επίσκεψη στον αγρό και αναγνώριση των φυτών που μας ενδιαφέρουν.
- Συλλογή χαρακτηριστικών φυτικών μερών.
- Αποξήρανση των φυτικών δειγμάτων.
- Καταχώρηση των ξηρών αντιπροσωπευτικών φυτικών δειγμάτων στο φυτολόγιο.

Η συλλογή του φυτικού υλικού δεν πρέπει να γίνεται με υγρό καιρό, για να μην καταστραφούν τα φυτικά δείγματα από σήψη. Τα δείγματα που θα συλλεγούν πρέπει να είναι τυπικά, ευδιάκριτα και άρτια. Καταβάλλουμε προσπάθεια να παρουσιάζεται στο φυτικό δείγμα όλη η εικόνα του φυτού.

Απαιτούμενα μέσα

Κλαδευτήρι, σκαλιστήρι, απορροφητικά φύλλα, διαφανείς φάκελοι, φυτολόγιο.

Εκτέλεση της άσκησης

Τα φυτικά δείγματα συλλέγονται, τοποθετούνται μεταξύ απορροφητικών φύλλων χαρτιού και απλώνονται πάνω σ' αυτά, ώστε να διακρίνονται πολύ καλά τα διάφορα μέρη του φυτού. Πιέζουμε για μερικές μέρες με τοποθέτηση βάρους πάνω στα φύλλα. Αλλάζουμε τα απορροφητικά φύλλα, όποτε χρειάζεται, ανάλογα με το δείγμα, μέχρι τα φυτά να πάρουν ξηρή και επίπεδη όψη. Ακολουθεί στήριξη των φυτικών δειγμάτων στο χαρτόνι του φυτολογίου. Σπόροι ή άλλα ξηρά τμήματα μπορούν να τοποθετηθούν σε φάκελο διαφανή και προσαρτώνται στο χαρτόνι του δείγματος. Στη συνέχεια τοποθετείται ετικέτα με τις απαιτούμενες πληροφορίες.

Άσκηση 5η

Σπορά σιτηρών στον αγρό

Σκοπός

Να προετοιμάσει ο μαθητής ένα μικρό ατομικό αγρό και να τον σπείρει με ένα σιτηρό.

Γενικές πληροφορίες

Η προετοιμασία του χωραφιού περιλαμβάνει πότισμα, για να έλθει στο «ρόγο» του, προφυτρωτική ζιζανιοκτονία και φρεζάρισμα. Μετά λίγες ημέρες και αφού έχουν καταστραφεί τα ζιζάνια, απλώνονται τα λιπάσματα, η κοπριά, τα μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα φάρμακα. Ακολουθεί φρεζάρισμα για την ενσωμάτωση των υλικών αυτών και ισοπέδωση με την τσουγκράνα. Ο σπόρος που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να είναι ώριμος, ακέραιος, αμιγής, απαλλαγμένος από σπόρους ζιζανίων και με βλαστητική ικανότητα πάνω από 90%.

Απαιτούμενα μέσα

Για να σπείρουμε χρειαζόμαστε πρώτα τα κατάλληλα γεωργικά εργαλεία ώστε να προετοιμάσουμε τον αγρό για τη σπορά και μετά σπόρο από το σιτηρό που θα σπείρουμε στην απαιτούμενη ποσότητα.

Εκτέλεση της άσκησης

Ποτίζουμε το χωράφι για να έρθει στο «ρόγο» του, σκάβουμε με την τσάπα σε μέτριο βάθος γύρω στα 20 cm. Απομακρύνουμε τα ζιζάνια από το χωράφι ξεριζώνοντάς τα και ισοπεδώνουμε το χωράφι με την τσουγκράνα. Με το σκαλιστήρι δημιουργούμε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους περίπου 20 cm και έχουν βάθος περίπου 5 cm. Σπέρνουμε τοποθετώντας τους σπόρους κατά μήκος της γραμμής, έτσι ώστε να απέχουν τα φυτά μεταξύ τους περί τα 5 cm. Μετά τη σπορά γίνεται κάλυψη των γραμμών με χώμα, ελαφρό πάτημα και πότισμα.

Άσκηση 6η

Επίσκεψη σε αποθηκευτικούς χώρους σιτηρών

Σκοπός

Να γνωρίσει ο μαθητής τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης, τη διαδι-

κασία που ακολουθείται στην αποθηκευτική μονάδα και τα προβλήματα κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Γενικές πληροφορίες

Οι σπόροι χαρακτηρίζονται από ορισμένη διάρκεια ζωής, ενώ ένα ποσοστό από αυτούς χάνει σύντομα τη βλαστητική του ικανότητα. Δε συνιστάται η χρησιμοποίηση σπόρου ηλικίας πάνω από 2-3 χρόνια για σπορά. Για να διατηρήσουν οι σπόροι τη βλαστικότητα τους για μεγάλο χρονικό διάστημα, πρέπει οι συνθήκες συσκευασίας και αποθήκευσης να είναι άριστες.

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη βλαστικότητα, είναι η υγρασία του σπόρου και η θερμοκρασία στο περιβάλλον της αποθήκης. Η υψηλή θερμοκρασία και η υγρασία μειώνουν τη βλαστικότητα, γιατί αυξάνουν την αναπνοή των κυττάρων του σπόρου και εξαντλούν τις θρεπτικές ουσίες συντομεύοντας έτσι τη ζωή του εμβρύου. Αντίθετα, η χαμηλή υγρασία του σπόρου και οι χαμηλές θερμοκρασίες επιβραδύνουν αυτές τις λειτουργίες, οπότε ο σπόρος διατηρείται ζωντανός για περισσότερο χρονικό διάστημα.

Οι σπόροι μπορεί να αποθηκευτούν σε σακιά ή σε ανοικτό σωρό. Επειδή στο βάθος του σωρού οι σπόροι μπορεί να μην αερίζονται καλά, πρέπει από καιρό σε καιρό ο σωρός να αναμοχλεύεται. Η αποθήκευση σε αεροστεγή μεταλλικά δοχεία ή σε πλαστικοποιημένα σακιά είναι πιο ασφαλής, γιατί προφυλάσσει τους σπόρους από την υγρασία του περιβάλλοντος. Οι σπόροι θα πρέπει να είναι ξηροί. Η υγρασία του σιτηρού δεν πρέπει να υπερβαίνει το 12-13.5%, γιατί μπορεί να ανάψει.

Η ατμοσφαιρική υγρασία πρέπει να είναι 50% ή λιγότερο. Η αποθήκη μπορεί να μην είναι εφοδιασμένη με σύστημα ελέγχου και ρύθμισης της θερμοκρασίας, οπότε η θερμοκρασία της αποθήκης είναι αυτή του περιβάλλοντος. Μπορεί όμως η αποθήκη να ψύχεται και η θερμοκρασία περιβάλλοντος να διατηρείται λίγους βαθμούς πάνω από το μηδέν.

Εκτός από τις συνθήκες διατήρησης των σπόρων στις αποθήκες πρέπει να ελέγχονται και οι διάφοροι φυσικοί εχθροί, όπως οι ποντικοί και τα έντομα. Για την προστασία των σπόρων, πριν από την αποθήκευσή τους πρέπει να γίνεται απολύμανση των αποθηκευτικών χώρων με κατάλληλα εμπορικά σκευάσματα, φροντίζοντας πάντα να παίρνονται οι απαραίτητες προφυλάξεις για τους ανθρώπους. Προστασία από τους ποντικούς εξασφαλίζεται με κατάλληλες παγίδες. Για την αντιμετώπιση των μυκητολογικών ασθενειών, οι σπόροι εμβαπτίζονται πριν από την αποθήκευσή τους σε κατάλληλο μυκητοκτόνο.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Για να σχηματίσουν οι μαθητές μια ολοκληρωμένη αντίληψη του σκοπού και της λειτουργίας της μονάδας, θα υποβάλλουν ερωτήσεις κατά την ξενάγησή τους στον υπεύθυνο της μονάδας και θα συμπληρώσουν ένα κατάλληλα διαμορφωμένο έντυπο. Για το σκοπό αυτό χρήσιμος είναι ο επόμενος κατάλογος με βασικές πληροφορίες που αφορούν στη δομή και στη λειτουργία της αποθηκευτικής μονάδας.

- Ονομασία της μονάδας
- Περιοχή
- Ημερομηνία επίσκεψης
- Περιγραφή της βασικής δομής της μονάδας
- Σκαρίφημα της βασικής δομής της μονάδας
- Είδη σπόρων που είδαν στη μονάδα
- Συνοπτική περιγραφή των τεχνολογικών χαρακτηριστικών της αποθήκης
- Συνθήκες αποθήκευσης (είδος σπόρου, υγρασία σπόρου, σχετική υγρασία αέρα αποθήκης, θερμοκρασία αποθήκης)
- Εξοπλισμός αποθήκης
- Χειρισμοί του προϊόντος της αποθήκης
- Προστασία του προϊόντος στην αποθήκη
- Προετοιμασία της αποθήκης για να δεχτεί προϊόν
- Παρατηρήσεις του μαθητή

Μετά την επίσκεψη

Οι μαθητές θα γράψουν τις εντυπώσεις τους από την επίσκεψη, θα γίνει συζήτηση και με τη βοήθεια του καθηγητή θα γίνει διδακτική ολοκλήρωση του θέματος της αποθήκευσης των σιτηρών, με την αξιολόγηση των εντυπώσεων των μαθητών.

Άσκηση 7η

Αναγνώριση φυματίων ψυχανθών - Ερβολιασμός του σπόρου ψυχανθών πριν από τη σπορά με αζωτοβακτήρια

Σκοπός

Να αναγνωρίζει ο μαθητής τα φυμάτια στις ρίζες των ψυχανθών και να εξηγήει την αναγκαιότητα της ύπαρξης των φυματίων στο φυτό.

Γενικές πληροφορίες

Τα φυμάτια είναι εξογκώματα στις ρίζες των ψυχανθών, τα οποία δημιουργούνται από συμβιωτικά αζωτοδεσμευτικά βακτήρια. Τα εξογκώματα αυτά σχηματίζονται στις ρίζες των φυταρίων τις πρώτες 10-14 ημέρες μετά το φύτευμα και συνεχίζουν να σχηματίζονται κατά τη διάρκεια ολόκληρης της ζωής των φυτών. Τα φυμάτια αποτελούν την κύρια πηγή αζώτου για το φυτό.

Απαιτούμενα μέσα

Για την αναγνώριση των φυματίων χρειαζόμαστε ριζικό σύστημα ψυχανθούς φυτού το οποίο έχουμε καλλιεργήσει για το σκοπό αυτό. Για τον εμβολιασμό χρειαζόμαστε σπόρο ψυχανθούς και εμπορικό σκεύασμα ριζοβακτηρίων.

Εκτέλεση της άσκησης

α) Αναγνώριση των φυματίων.

Ξερίζωνουμε προσεκτικά ένα ψυχανθές και πλένουμε προσεκτικά τις ρίζες του, για να απομακρύνουμε τα χώματα. Με το μάτι ή με μεγεθυντικό φακό παρατηρούμε τα χαρακτηριστικά φυμάτια που υπάρχουν στις ρίζες, σχεδιάζουμε ένα σκαρίφημα και παίρνουμε φωτογραφίες, αν υπάρχει διαθέσιμη φωτογραφική μηχανή.

β) Εμβολιασμός του σπόρου ψυχανθούς με ριζοβακτήρια.

Μια απαραίτητη εργασία της τεχνικής της καλλιέργειας του ψυχανθούς είναι να εμβολιάσουμε το σπόρο πριν από τη σπορά με ειδικά ριζοβακτήρια, για να δημιουργήσουν στις ρίζες του φυτού τα φυμάτια. Για τον εμβολιασμό χρησιμοποιείται εμπορικό σκεύασμα που είναι με τη μορφή σκόνης συσκευασμένης σε πλαστικά σακκουλάκια.

Ζυγίζουμε ορισμένη ποσότητα σπόρων (π.χ. 1 kg) και την ανάλογη ποσότητα σκευάσματος, όπως αναγράφεται στη συσκευασία, και αναμειγνύουμε σε πλαστικό κουβά λίγο πριν τη σπορά. Ο εμβολιασμένος σπόρος πρέπει να σπαρθεί οπωσδήποτε μέσα σε 24 ώρες. Αν η σπορά καθυστερήσει, πρέπει να επαναληφθεί ο εμβολιασμός.

Άσκηση 8η

Μέτρηση της υγρασίας του σπόρου

Σκοπός

Να μετρήσει ο μαθητής την περιεκτικότητα του σπόρου σε νερό.

Γενικές πληροφορίες

Όταν οι σπόροι περιέχουν πολλή υγρασία, χάνουν γρήγορα τη βλαστητική τους ικανότητα, γιατί η υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη διαφόρων μυκητολογικών ασθενειών. Για να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα οι σπόροι θα πρέπει να στεγνώσουν, μόλις συγκομιστούν.

Απαιτούμενα μέσα

Για την πραγματοποίηση της άσκησης απαιτείται να έχουμε το δείγμα των σπόρων, ένα φούρνο ξήρανσης που θα θερμαίνει το σπόρο στους 105°C, ένα ξηραντήρα και μια ζυγαριά ακριβείας.

Εκτέλεση της άσκησης

Ζυγίζουμε μια ποσότητα σπόρων (π.χ. 10g) και τους τοποθετούμε στο φούρνο στους 105°C. Μετά μία ημέρα βγάζουμε τους σπόρους από το φούρνο, τους τοποθετούμε στον ξηραντήρα και μόλις πάρουν τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, τους ζυγίζουμε. Καταγράφουμε το αποτέλεσμα της ζύγισης και ξανατοποθετούμε στο φούρνο. Κάθε ημέρα επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία μέχρι να πάρουμε το ίδιο βάρος από δύο διαδοχικές ζυγίσεις. Η περιεκτικότητα του σπόρου σε νερό υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{Υγρασία (\%)} = \frac{\text{τελικό βάρος δείγματος} - \text{αρχικό βάρος δείγματος}}{\text{αρχικό βάρος δείγματος}} \times 100$$

Τα αποτελέσματα καταγράφονται στον πίνακα.

α/α	χρόνος	βάρος δείγματος	υγρασία %

Όταν σταθεροποιηθεί το βάρος του δείγματος, αυτό είναι και το τελικό βάρος. Εκτελούμε την άσκηση για σπόρους διαφόρων φυτών, συντάσσουμε τον επόμενο συγκριτικό πίνακα και αξιολογούμε τα αποτελέσματα.

σπόρος	υγρασία %
σόγια	
φασόλια	
κουκκιά	
φακή	
αρακάς	
μηδική	
τριφύλλιβίκος	

Άσκηση 9η

Μέτρηση του σακχαρικού τίτλου τεύτλων

Σκοπός

Να προσδιορίζει ο μαθητής τον κατάλληλο χρόνο εξαγωγής των ριζών των τεύτλων.

Γενικές πληροφορίες

Όταν ο καλλιεργητής παραδίδει τεύτλα στο εργοστάσιο ζάχαρης, ειδικευμένο προσωπικό εκτιμά τις ξένες ύλες (χώμα, χόρτα και άκοπες κορυφές) και παίρνει δείγμα από κάθε φορτίο για τον προσδιορισμό του σακχαρικού τίτλου. Το δείγμα ξεπλένεται, για να απομακρυνθούν οι ξένες ύλες, κόβεται σε κομμάτια και από τα ξύσματα των κομματιών σχηματίζεται πολτός.

Ο πολτός μεταφέρεται σε πολωσίμετρο, προσθέτουμε ειδικό αντιδραστήριο και προσδιορίζουμε την περιεκτικότητα σε ζάχαρη. Επειδή ο παραγωγός πληρώνεται με βάση τη συνολική ποσότητα των τεύτλων που παρέδωσε και την περιεκτικότητά τους σε ζάχαρη, η μέτρηση του ζαχαρικού τίτλου έχει καθοριστική σημασία.

Η ζάχαρη που περιέχει ο χυμός των τεύτλων είναι ένα ποσοστό των διαλυτών στερεών του. Αυτό το ποσοστό λέγεται καθαρότητα του χυμού. Η περιεκτικότητα του χυμού σε διαλυτά στερεά προσδιορίζεται με διαθλασίμετρο.

Απαιτούμενα μέσα

Για να μετρήσουμε τον σακχαρικό τίτλο τεύτλων, χρειαζόμαστε τεύτλα, μαχαίρι, ομογενοποιητή εμπορίου, πολωσίμετρο και το ειδικό αντιδραστήριο. Για να μετρήσουμε διαλυτά στερεά, χρειαζόμαστε διαθλασίμετρο.

Εκτέλεση της άσκησης

Καθαρίζουμε και αποφλοιώνουμε μερικά τεύτλα. Ομογενοποιούμε και παίρνουμε τον πολτό. Διηθούμε σε χωνί με βαμβακερό λευκό ύφασμα και παίρνουμε το χυμό. Φέρνουμε το χυμό στο πολωσίμετρο και προσθέτουμε το ειδικό αντιδραστήριο. Μετατρέπουμε το αποτέλεσμα σε εκατοστιαία αναλογία ζάχαρης, που είναι ο σακχαρικός τίτλος. Φέρνουμε λίγο χυμό στο διαθλασίμετρο και διαβάζουμε την ένδειξη του οργάνου. Μετατρέπουμε την ένδειξη σε περιεκτικότητα του χυμού σε ολικά διαλυτά στερεά. Στη συνέχεια, υπολογίζουμε το ποσοστό της ζάχαρης στα ολικά διαλυτά στερεά του χυμού (καθαρότητα του χυμού).

Άσκηση 10η

Διάκριση των φύλλων μεταξύ των ποικιλιών καπνού

Σκοπός

Να περιγράφει ο μαθητής τις διαφορές των φύλλων που παρουσιάζουν οι διάφορες ποικιλίες καπνού.

Γενικές πληροφορίες

Το φυτό του καπνού έχει συνήθως 20-30 φύλλα. Το μήκος του φύλλου κυμαίνεται από 5 έως 90 cm και επηρεάζεται πάρα πολύ από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Το πλάτος των φύλλων της βάσης είναι κατά κανόνα μεγαλύτερο από εκείνο των φύλλων της κορυφής.

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του φύλλου του καπνού αποτελούν ένα από τα βασικά κριτήρια για την εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του καπνού. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι το μέγεθος και το πάχος του φύλλου, οι νευρώσεις, η ελαστικότητα, η αφή, η χρωματισμός κλπ. Τα ανατολικά καπνά περιλαμβάνουν μικρόφυλλες ποικιλίες. Τα καπνά Βιρτζίνια έχουν φύλλα με μήκος περίπου 60 cm και πλάτος 25-30 cm. Τα καπνά Μπέρλεϋ έχουν φύλλα με μήκος 50 cm και πλάτος 20-30 cm.

Απαιτούμενα μέσα

Χρειαζόμαστε δείγματα φύλλων από τις διάφορες ποικιλίες ελληνικών καπνών.

Εκτέλεση της άσκησης

Για κάθε δείγμα φύλλων χαράσσουμε το ίχνος του περιγράμματος

του φύλλου με μολύβι σε λευκό χαρτί. Στο ίχνος μετράμε το μήκος και το πλάτος του. Η επιφάνεια του φύλλου μπορεί να μετρηθεί ως εξής: με ψαλίδι κόβουμε την επιφάνεια του φύλλου χαρτιού και την ζυγίζουμε. Στη συνέχεια ζυγίζουμε γνωστή επιφάνεια χαρτιού ίδιας ποιότητας (π.χ. χαράσσουμε και κόβουμε χαρτί σχήματος τετραγώνου πλευράς 5 cm). Κατόπιν υπολογίζουμε την άγνωστη επιφάνεια από τη σχέση

$$\text{άγνωστη επιφάνεια (ΑΕ)} = \text{γνωστή επιφάνεια (ΓΕ)} \times \frac{\text{βάρος ΑΕ}}{\text{βάρος ΓΕ}}$$

Διαιρώντας το βάρος των φύλλων με την επιφάνεια υπολογίζουμε ένα μέσο βάρος ανά μονάδα επιφανείας. Κατασκευάζουμε πίνακα με τα διάφορα μορφομετρικά χαρακτηριστικά και κάνουμε συγκρίσεις.

Άσκηση 11n

Επίσκεψη σε ξηραντήριο καπνού

Σκοπός

Να περιγράψει ο μαθητής τους τρόπους αποξηράνσης των φύλλων του καπνού.

Γενικές πληροφορίες

Η αποξηράνση των φύλλων του καπνού μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους: φυσική αποξηράνση υπό σκιά, φυσική αποξηράνση στον ήλιο, τεχνητή αποξηράνση με θερμό αέρα, τεχνητή αποξηράνση με φωτιά. Στη χώρα μας εφαρμόζεται κυρίως η φυσική αποξηράνση στον ήλιο. Στα καπνά αμερικάνικου τύπου εφαρμόζεται και η αποξηράνση σε ρεύμα αέρα, καθώς επίσης και η φυσική αποξηράνση υπό σκιά. Η φυσική αποξηράνση στον ήλιο ακολουθεί τα παρακάτω στάδια: κιτρίνισμα του φύλλου, αποξηράνση του ελάσματος των φύλλων και αποξηράνση του κεντρικού νεύρου.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την επίσκεψη οι μαθητές θα δουν εγκαταστάσεις και χειρισμούς του προϊόντος που θα πρέπει να περιγράψουν. Γι' αυτό θα υποβάλλουν ερωτήσεις στον παραγωγό κατά την ξενάγησή τους και θα συμπληρώσουν ένα κατάλληλα διαμορφωμένο έντυπο. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμεύσει ο επόμενος κατάλογος στοιχείων που αφορούν τη

δομή και τη λειτουργία του ξηραντηρίου με βασικές πληροφορίες.

- Ονομασία του ξηραντηρίου.
- Περιοχή.
- Ημερομηνία επίσκεψης.
- Περιγραφή και σκαρίφημα της βασικής δομής της μονάδας.
- Εξοπλισμός.
- Κατάλογος εργασιών στο ξηραντήριο.
- Σύνοψη της τεχνικής που χρησιμοποιεί ο παραγωγός.
- Παρατηρήσεις του μαθητή.

Μετά την επίσκεψη

Οι μαθητές θα γράψουν τις εντυπώσεις τους από την επίσκεψη, θα γίνει συζήτηση και με τη βοήθεια του καθηγητή θα γίνει διδακτική ολοκλήρωση του θέματος της ξήρανσης του καπνού, με την αξιολόγηση των εντυπώσεων των μαθητών.

Άσκηση 12η

Επίσκεψη σε εκκοκκιστήριο βάμβακος

Σκοπός

Να δει ο μαθητής από κοντά πώς γίνεται ο αποχωρισμός των ινών από τους σπόρους του βαμβακιού και η απομάκρυνση των ξένων υλών.

Γενικές πληροφορίες

Το βαμβάκι μετά τη συγκομιδή του μεταφέρεται στα εκκοκκιστήρια. Στα εκκοκκιστήρια γίνεται βασικά ο αποχωρισμός των ινών από τους σπόρους αλλά και η απομάκρυνση των ξένων υλών. Το εκκοκκιστήριο αποτελείται από το ξηραντήριο, το καθαριστήριο και τις εκκοκκιστικές μηχανές. Εάν το βαμβάκι είναι υγρό, τότε πρέπει να ξηρανθεί πριν από την εκκόκκιση. Η άριστη υγρασία του προϊόντος για εκκόκκιση είναι περίπου 8%.

Η ξήρανση πρέπει να γίνει βαθμιαία, γιατί απότομη αφυδάτωση των ινών τις καθιστά εύθραυστες κατά την εκκόκκιση. Το καθαριστήριο έχει σκοπό την απομάκρυνση των ξένων υλών από τη μάζα του σύσπορου βαμβακιού. Στην περίπτωση που η συλλογή γίνεται με μηχανές, είναι απαραίτητη η παρουσία στο εκκοκκιστήριο ειδικών μηχανών για την απομάκρυνση των σε υψηλό ποσοστό ξένων υλών.

Οι εκκοκκιστικές μηχανές αποτελούνται από ημικυλινδρικό σιδερένιο ή ξύλινο διάφραγμα, το οποίο ανά ορισμένα διαστήματα φέρει

εγκάρσιες σχισμές. Το άνοιγμα των σχισμών είναι μικρότερο από το πάχος του σπόρου. Στο εσωτερικό του κυλίνδρου του διαφράγματος υπάρχει σιδερένιος άξονας ο οποίος ανά διαστήματα, που αντιστοιχούν στις σχισμές του διαφράγματος, φέρει χαλύβδινους δίσκους. Οι δίσκοι στην περιφέρειά τους φέρουν πριονωτά δόντια.

Καθώς οι δίσκοι περιστρέφονται, οι ίνες αγκιστρώνονται στα δόντια των δίσκων και αποσπώνται από τους σπόρους που δε μπορούν να περάσουν από τις σχισμές του διαφράγματος. Οι σπόροι μετά την απομάκρυνση των ινών πέφτουν μπροστά και κάτω από το διάφραγμα. Οι ίνες που έχουν αγκιστρωθεί στα δόντια των δίσκων παραλαμβάνονται από βούρτσες και με αναρρόφηση μεταφέρονται στο χώρο της δεματοποίησης.

Το εκκοκκισμένο βαμβάκι συσκευάζεται σε δέματα. Η ποιοτική αξιολόγηση του κάθε δέματος γίνεται με δειγματοληψία. Το λίντερ που παραμένει στην επιφάνεια των σπόρων απομακρύνεται με ειδικές μηχανές οι οποίες το ξυρίζουν. Η ποσότητα του λίντερ που παραλαμβάνεται ανά 100 kg σπόρου είναι συνήθως 3-4 kg. Η ποιοτική αξιολόγηση της εκκοκκίσης βασίζεται στο ποσοστό των ινών που παραμένουν στο σπόρο και την ακεραιότητα των ινών.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Θα πρέπει να περιγραφούν οι εγκαταστάσεις της μονάδας και οι χειρισμοί του προϊόντος. Γι' αυτό οι μαθητές θα υποβάλλουν ερωτήσεις στον υπεύθυνο κατά την ξενάγησή τους και θα συμπληρώσουν ένα κατάλληλα διαμορφωμένο έντυπο. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμεύσει ο επόμενος κατάλογος με βασικές πληροφορίες που αφορούν στη δομή και στη λειτουργία του εκκοκκιστηρίου.

- Ονομασία του εκκοκκιστηρίου.
- Περιοχή.
- Ημερομηνία επίσκεψης.
- Περιγραφή και σκαρίφημα της βασικής δομής της μονάδας.
- Εξοπλισμός.
- Κατάλογος εργασιών στο εκκοκκιστήριο.
- Παρατηρήσεις του μαθητή.

Μετά την επίσκεψη

Οι μαθητές θα γράψουν τις εντυπώσεις τους από την επίσκεψη, θα γίνει συζήτηση και με τη βοήθεια του καθηγητή θα γίνει διδακτική ολοκλήρωση του θέματος του εκκοκκισμού του βαμβακιού, με την αξιολόγηση των εντυπώσεων των μαθητών.