

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ Γεωργική Παραγωγή



Β' ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εισαγωγή στη Γεωργική Παραγωγή

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:

Ευθυμιάδης Παναγιώτης

Αναπληρωτής Καθηγητής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Φεγγερός Κων/νος

Επίκουρος Καθηγητής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Μπιλάλης Δημήτριος

Γεωπόνος

Γιάννου Γεωργία

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ:

Αθανασιάδου Γλυκερία

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ:

Αυγουλάς Χρήστος

Αναπληρωτής Καθηγητής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Αλεξόπουλος Γεώργιος

Γεωπόνος – Περιφερειολόγος

Κόνδης Κων/νος

Γεωπόνος, Καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

Δρυ Ιωάννα, Φιλολόγος

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:

Μεργκούνη Καλλιόπη, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας
Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Ευθυμιάδης Παναγιώτης
Μπιλάλης Δημήτριος

Φεγγερός Κωνσταντίνος
Γιάννου Γεωργία

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Εισαγωγή στη Γεωργική Παραγωγή

Β' ΕΠΑ.Λ.

**ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**



Ευχαριστίες

Η συγγραφική ομάδα επιθυμεί να ευχαριστήσει τα μέλη της επιτροπής κρίσης κ.κ. Αλεξόπουλο Γ., Αυγουλά Χ. και Κ. Κόνδη για την ουσιαστική συμβολή τους στην προσπάθεια συγγραφής του βιβλίου.

Ευχαριστίες επίσης οφείλονται στην φιλόλογο κ. Ι Δρύ για την γλωσσική επιμέλεια του κειμένου, στην κ. Γ. Αθανασιάδου για το άριστο συντονισμό της συγγραφής του βιβλίου και στην Κ Μεργκούνη για την ηλεκτρονική επεξεργασία του.



Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Πρόλογος	23
----------------	----

1^ο Μέρος ΦΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ.....25

Κεφάλαιο πρώτο

Εισαγωγή27

Εισαγωγή.....	29
1.1 Ορισμός της φυτικής παραγωγής.....	30
1.2 Αντικείμενο της φυτικής παραγωγής.....	31
1.3 Στόχοι	32
1.4 Σημασία.....	33
Περίληψη	35
Ερωτήσεις.....	35
Εργαστηριακό μέρος	36

Κεφάλαιο δεύτερο

Η καλλιέργεια στο χωράφι37

2.1 Προετοιμασία του εδάφους	39
2.2 Κατεργασία του εδάφους.....	40
2.3 Σπορά	41
2.4 Λίπανση	42

2.5	Άρδευση	44
2.6	Φυτοπροστασία	45
2.7	Συγκομιδή.....	47
2.8	Εφόδια	48
2.9	Μηχανήματα	49
2.10	Εργασία.....	50
2.11	Προγραμματισμός	53
	Περίληψη	54
	Ερωτήσεις.....	55
	Εργαστηριακό μέρος.....	56

Κεφάλαιο τρίτο

Τα καλλιεργούμενα φυτά 59

3.1	Σιτηρά	61
3.2	Ψυχανθή	66
3.3	Βιομηχανικά φυτά.....	69
3.4	Κλωστικά φυτά.....	72
3.5	Ελαιοδοτικά φυτά.....	72
3.6	Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.....	74
3.7	Λαχανικά.....	77
3.8	Δενδρώδεις καλλιέργειες	86
3.8.1	Εσπεριδοειδή	86
3.8.2	Μηλοειδή	87
3.8.3	Ακρόδρυα	89
3.8.4	Πυρηνόκαρπα	92
3.8.5	Ελιά	95
3.8.6	Λοιπά δένδρα	97
3.9	Αμπέλι.....	98

3.10	Φράουλα	99
	Περίληψη	102
	Ερωτήσεις	103
	Εργαστηριακό μέρος	104

Κεφάλαιο τέταρτο

Το θερμοκήπιο 105

4.1	Εγκαταστάσεις	107
4.1.2	Φυτά	113
4.1.3	Εφόδια	116
4.1.4	Εργασία	116
4.1.5	Φυτοπροστασία	117
4.2	Ιδιαιτερότητες καλλιέργειας στο θερμοκήπιο	118
4.3	Διαφορές καλλιέργειας στο θερμοκήπιο και στο χωράφι	119
	Περίληψη	121
	Ερωτήσεις	121
	Εργαστηριακό μέρος	122

Κεφάλαιο πέμπτο

Το φυτώριο 127

5.1	Φυτωριακή επιχείρηση	129
5.2	Υποστρώματα	131
5.2	Καλλιέργεια σε δοχεία	133
5.4	Πολλαπλασιασμός	135
	Περίληψη	142
	Ερωτήσεις	142
	Εργαστηριακό μέρος	143

Κεφάλαιο έκτο

Οι δενδρώδεις καλλιέργειες..... 145

6.1	Γνωριμία με τον οπωρώνα	47
6.1.1	Γενικά.....	147
6.1.2	Καλλιεργητικές φροντίδες	149
6.1.3	Συγκομιδή	151
6.1.4	Εφόδια	152
6.1.5	Μηχανήματα	152
6.1.6	Εργασία	153
6.1.7	Προγραμματισμός	154
6.2	Διαφορές πόας και δένδρου.....	154
	Περίληψη	157
	Ερωτήσεις	157
	Εργαστηριακό μέρος	158

Κεφάλαιο έβδομο

Η επιχείρηση αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων..... 163

7.1	Το γεωργικό κατάστημα.....	165
7.2.	Τα βασικά γεωργικά εφόδια	166
7.2.1	Πολλαπλασιαστικό υλικό	166
7.2.2	Λιπάσματα	168
7.2.3	Γεωργικά φάρμακα	169
7.2.4	Εργαλεία	170
7.2.5	Αρδευτικά	171
7.2.1	Γλάστρες	172
7.2.7	Καλλιεργητικά υποστρώματα	173
7.3	Γεωργικά μηχανήματα	174
7.3.1	Καλλιέργεια στον κήπο	174

7.3.2	Καλλιέργεια στο χωράφι	176
7.3.3	Καλλιέργεια στο φυτώριο	176
7.3.4	Καλλιέργεια στο θερμοκήπιο	176
	Περίληψη	177
	Ερωτήσεις	177
	Εργαστηριακό μέρος	178

Κεφάλαιο όγδοο

Ανθοκομικές δραστηριότητες και εφαρμογές 183

8.1	Σχεδιασμός και κατασκευή ενός κήπου	185
8.1.1	Φύτευση και φροντίδες των καλλωπιστικών φυτών	187
8.1.2	Βραχόκηπος	188
8.1.3	Χλοοτάπητας	189
8.1.4	Δενδροστοιχίες	192
8.2	Ανθοπωλείο	192
8.3	Συλλογή και διατήρηση των ανθέων	194
8.4	Τα φυτά εσωτερικού χώρου	196
8.5	Ανθοδετική	197
8.6	Διακοσμητική εσωτερικού χώρου	198
	Περίληψη	200
	Ερωτήσεις	200
	Εργαστηριακό μέρος	201

Κεφάλαιο ένατο

Αποθήκευση, μεταφορά και εμπορία των φυτικών προϊόντων 207

9.1	Η συλλογή φυτικών προϊόντων	209
9.1.1	Κριτήρια συγκομιδής	210
9.1.2	Ποιότητα προϊόντος	212
9.1.3	Τυποποίηση	212

9.1.4	Συσκευασία	214
9.2	Η αποθήκη φυτικών προϊόντων.....	216
9.3	Το φορτηγό – ψυγείο	217
9.4	Συμβατότητα κοινής μεταφοράς φυτικών ειδών.....	219
9.5	Μετασυλλεκτικός χειρισμός φυτικών προϊόντων	219
	Περίληψη	221
	Ερωτήσεις.....	221
	Εργαστηριακό μέρος	222

Κεφάλαιο δέκατο

Βιολογική γεωργία 225

10.1	Ορισμός της βιολογικής γεωργίας	227
10.2	Συγκαλλιέργεια	228
10.3	Γεωργία και ανακύκλωση	229
10.4	Η σημασία της κοπριάς	230
10.5	Οργανικά λιπάσματα	231
10.6	Χλωρή λίπανση	232
10.7	Προστασία των φυτών χωρίς φυτοφάρμακα	233
	Περίληψη	235
	Ερωτήσεις	235
	Εργαστηριακό μέρος	236

Κεφάλαιο ενδέκατο

Το δάσος..... 239

11.1	Ορισμός του δάσους.....	241
11.2	Περιβαλλοντική και οικονομική σημασία του δάσους για τον άνθρωπο	241
11.3	Δασοπονικά είδη φυτών	246
11.4	Τα δάση της Ελλάδας	246
11.5	Οι κίνδυνοι που απειλούν το δάσος	247

Περίληψη	250
Ερωτήσεις	250
Εργαστηριακό μέρος	251

Κεφάλαιο δωδέκατο

Χορτολιβαδικές εκτάσεις 253

12.1 Ορισμοί	255
12.2 Τύποι χορτολιβαδικών εκτάσεων	257
12.3 Λιβαδική βλάστηση	258
12.4 Περιβαλλοντική και οικονομική σημασία του λιβαδιού για τον άνθρωπο	260
12.5 Χρήση χορτολιβαδικών εκτάσεων	260
Περίληψη	262
Ερωτήσεις	262
Εργαστηριακό μέρος	263

2^ο Μέρος

ΖΩΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ 265

Εισαγωγή	269
----------------	-----

Κεφάλαιο πρώτο

Βοοτροφία 273

1.1	Φυλές αγελάδων	275
1.1.1	Αγελάδες γαλακτοπαραγωγικού τύπου	276
1.1.2	Αγελάδες κρεατοπαραγωγικού τύπου	278
1.1.3	Φυλές αγελάδων συνδυασμένων ή μεικτών αποδόσεων	280
1.1.4	Ελληνικές φυλές αγελάδων	281
1.2	Συστήματα εκτροφής βοοειδών	282
1.2.1	Σύντομη περιγραφή των συστημάτων εκτροφής	283
1.2.2	Συστήματα εκτροφής βοοειδών στην Ελλάδα	284
1.3	Αναπαραγωγή βοοειδών	284
1.4	Διατροφή βοοειδών	287
1.4.1	Βασικές αρχές διατροφής	288
1.4.2	Τρόπος χορήγησης της τροφής	288
1.5	Άμελη των γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων	289
1.5.1	Παραγωγή υγιεινού γάλακτος	290
1.6	Βουστάσια γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων	291
	Περίληψη	294
	Ερωτήσεις	295
	Εργαστηριακό μέρος	296

Κεφάλαιο δεύτερο

Αιγοπροβατοτροφία 299

2.1	Εκτρεφόμενες φυλές αιγών και προβάτων	302
2.1.1	Εκτρεφόμενες φυλές αιγών	302
2.1.2	Εκτρεφόμενες φυλές προβάτων	304
2.2	Συστήματα εκτροφής αιγοπροβάτων	307
2.3	Αναπαραγωγή αιγοπροβάτων	308
2.3.1	Αναπαραγωγή αιγών	308
2.3.2	Αναπαραγωγή προβάτων	308
2.3.3	Τοκετός αιγοπροβάτων	309
2.4	Διατροφή αιγοπροβάτων	309
2.5	Άμελξη αιγοπροβάτων	310
2.6	Αιγοπροβατοστάσια	310
	Περίληψη	312
	Ερωτήσεις	313
	Εργαστηριακό μέρος	314

Κεφάλαιο τρίτο

Χοιροτροφία 317

3.1	Φυλές εκτρεφόμενων χοίρων	319
3.2	Αναπαραγωγή χοίρων	322
3.3	Διατροφή χοίρων	325
3.3.1	Διατροφή χοιριδίων	326
3.3.2	Διατροφή χοιρομπτέρων κατά την κυοφορία	326
3.3.3	Διατροφή χοιρομπτέρων στο διάστημα της γαλακτοπαραγωγής	327
3.3.4	Διατροφή κάπρων	327
3.3.5	Διατροφή χοίρων αγελαίου εκτατικού συστήματος	327

3.4	Υγιεινή χοιροστασίου	327
3.5	Χοιροστάσια	328
	Περίληψη	331
	Ερωτήσεις	331
	Εργαστηριακό μέρος	332

Κεφάλαιο τέταρτο

Πτηνοτροφία 335

4.1	Φυλές εκτρεφόμενων ορνίθων	338
4.2	Αναπαραγωγή ορνίθων	340
4.2.1	Επώαση των αυγών	341
4.2.2	Υγιεινή του εκκολαπτηρίου	343
4.3	Συστήματα εκτροφής ορνίθων	343
4.4	Υγιεινή πτηνοτροφείου (ορνιθοτροφείου)	345
	Περίληψη	346
	Ερωτήσεις	346
	Εργαστηριακό μέρος	347

Κεφάλαιο πέμπτο

Αλιεία – Υδατοκαλλιέργειες 349

5.1	Αλιεία	351
5.1.1	Κατηγορίες αλιείας	352
5.2	Υδατοκαλλιέργειες	353
5.2.1	Προϋποθέσεις για την εκτροφή υδρόβιων οργανισμών	354
5.2.2	Στοιχεία εκτροφής μερικών υδρόβιων οργανισμών	355
5.2.3	Βασικές εργασίες στο ιχθυοτροφείο	358
	Περίληψη	360
	Ερωτήσεις	360
	Εργαστηριακό μέρος	361

Κεφάλαιο έκτο

Μελισσοκομία 363

6.1	Η κοινωνία των μελισσών	365
6.2.	Η φωλιά των μελισσών	367
6.2.1	Κυψέλη μελισσών	368
6.3	Μελισσοκομικά εργαλεία και σκεύη	370
6.4	Φροντίδες του μελισσοσμήνους	371
	Περίληψη	373
	Ερωτήσεις	373
	Εργαστηριακό μέρος	374

Κεφάλαιο έβδομο

Σηροτροφία 375

7.1	Γενικά	377
7.2	Βιολογικός κύκλος του μεταξοσκώληκα	378
7.3	Στοιχεία εκτροφής του μεταξοσκώληκα	379
7.3.1	Φροντίδες εκτροφής του μεταξοσκώληκα	381
	Περίληψη	382
	Ερωτήσεις	382
	Εργαστηριακό μέρος	382

Κεφάλαιο όγδοο

Οικιακά ζώα συντροφιάς..... 383

8.1	Σκύλος	385
8.2	Γάτα	387
8.3	Πτηνά συντροφιάς	389
8.4	Ψάρια ενυδρείου	390
8.5	Διατροφή οικιακών ζώων	391
8.6	Φροντίδες των οικιακών ζώων	391
8.7	Προμήθεια οικιακών ζώων	392
	Περίληψη	393
	Ερωτήσεις	393
	Εργαστηριακό μέρος	394

Κεφάλαιο ένατο

Οι Ζωοτροφές και η Βιομηχανία τους 397

9.1	Χονδροειδείς ζωοτροφές	400
9.2	Συμπυκνωμένες ζωοτροφές	402
9.3	Χρησιμοποίηση των ζωοτροφών στα ζώα	403
9.4	Βιομηχανίες ζωοτροφών	404
	Περίληψη	409
	Ερωτήσεις.....	409
	Εργαστηριακό μέρος	410

3^ο Μέρος

ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Κεφάλαιο πρώτο

Γεωργικές εργασίες - Συνθήκες γεωργικών εργασιών ...415

1.1	Εισαγωγή	417
1.2	Διάκριση γεωργικών εργασιών	418
1.2.1	Εργασίες κατεργασίας του εδάφους	418
1.2.2	Εργασίες εγκατάστασης της φυτείας	419
1.2.3	Εργασίες φυτοπροστασίας	420
1.2.4	Εργασίες συλλογής	421
1.2.5	Λοιπές εργασίες	421
1.3	Συνθήκες εκτέλεσης γεωργικών εργασιών	421
1.3.1	Εδαφος	422
1.3.2	Υγρασία	423
1.3.3	Θερμοκρασία	424
1.3.4	Ζιζάνια	424
1.3.5	Καλλιέργεια	424
	Περίληψη	426
	Ερωτήσεις	427
	Εργαστηριακό μέρος	427

Κεφάλαιο δεύτερο

Μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους

- Μονοαξονικοί ελκυστήρες 429

2.1	Κυριότερα συστήματα κατεργασίας	431
2.2	Μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους	432
2.2.1	Άροτρα	432
2.2.2	Καλλιεργητές ή σκαριφήρες	434
2.2.3	Σβάρνες	435
2.2.4	Κύλινδροι	436
2.3	Μονοαξονικοί ελκυστήρες	437
2.3.1	Μοτοσκαπτικά ή περιστροφικά σκαπτικά	439
	Περίληψη	441
	Ερωτήσεις	441
	Εργαστηριακό μέρος	442

Κεφάλαιο τρίτο

Διαξονικοί ελκυστήρες

- Σφαρτικές-φυτευτικές-λιπασματοδιανομείς 445

3.1	Διαξονικοί ελκυστήρες	445
3.1.1	Ορισμός και τύποι	445
3.1.2	Μέρη του ελκυστήρα	450
3.1.3	Ισχύς κινητήρα	451
3.1.4	Ταχύτητα εκτέλεσης εργασιών με τον ελκυστήρα	452
3.1.5	Έλξη	453
3.1.6	Μετάδοση κίνησης	454
3.1.7	Μέσα προώθησης	455
3.1.8	Βοηθητικοί μηχανισμοί κίνησης	455
3.1.9	Μεταφορές (ρεμούλκηση)	457
3.1.10	Καλλιέργεια και ελκυστήρας	458

3.2	Μηχανήματα σποράς	458
3.2.1	Σπαρτικές μηχανές σιτηρών	459
3.2.2	Σπαρτικές αραβοσίτου, βαμβακιού και τεύτλων	461
3.2.3	Σπαρτικές απευθείας σποράς	462
3.3	Φυτευτικές μηχανές	462
3.3.1	Φυτευτικές μηχανές φυτών καπνού και κρεμμυδιών	463
3.3.2	Πατατοφυτευτικές	464
3.4	Λιπασματοδιανομείς	464
3.4.1	Λιπασματοδιανομείς ανόργανων λιπασμάτων	464
3.4.2	Λιπασματοδιανομείς οργανικών λιπασμάτων ή εδαφοβελτιωτικών	465
	Περίληψη	466
	Ερωτήσεις	466
	Εργαστηριακό μέρος	467

Κεφάλαιο τέταρτο

Αρδευτικά μηχανήματα και συστήματα

- Μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων 469

4.1	Αρδευτικά μηχανήματα και συστήματα	471
4.1.1	Συστήματα άρδευσης	471
4.1.2	Κινητήρες αντλητικών μηχανών	473
4.1.3	Τύποι αντλιών	474
4.1.4	Σωληνώσεις και διάφορα εξαρτήματα άρδευσης	476
4.1.5	Εκτοξευτήρες – Σταλάκτες	479
4.1.6	Φίλτρα	480
4.1.7	Υδρολιπαντήρες	482
4.2	Μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων	482
4.2.1	Σκαλιστήρια	483
4.2.2	Αυλακωτήρες	485
4.2.3	Μηχανήματα αραιώματος φυτών	486
4.2.4	Ψεκαστικά μηχανήματα	488
	Περίληψη	491

Ερωτήσεις.....	491
Εργαστηριακό μέρος.....	492

Κεφάλαιο πέμπτο

Μηχανήματα Συλλογής 495

5.1	Θεριζοαλωνιστικές	498
5.2	Βαμβakoσυλλεκτικές	500
5.3	Συλλεκτικές τεύτλων	503
5.4	Μηχανήματα χειρισμού χόρτου	505
5.4.1	Χορτοκοπτικά	505
5.4.2	Μηχανήματα απλώματος και αναστροφής χόρτου	507
5.4.3	Χορτοδετικές	507
5.5	Τοματοσυλλεκτικές	508
	Περίληψη.....	510
	Ερωτήσεις.....	510
	Εργαστηριακό μέρος.....	511

Κεφάλαιο έκτο

Μηχανήματα κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων

- Μηχανήματα και εργαλεία Κηποτεχνίας

και Ανθοκομίας 513

6.1	Μηχανήματα άλεσης	515
6.2	Αμελκτικές μηχανές	516
6.3	Μηχανήματα μεταφοράς, αποθήκευσης ζωοτροφών και διατροφής ζώων	518
6.3.1	Μηχανήματα μεταφοράς ζωοτροφών	518
6.3.2	Μηχανήματα αποθήκευσης ζωοτροφών	519
6.3.3	Μηχανήματα διατροφής ζώων	521
6.4	Μηχανήματα και εργαλεία κηποτεχνίας	521
6.4.1	Μηχανήματα προετοιμασίας εδάφους	521

6.4.2	Μηχανήματα και εργαλεία σποράς – φύτευσης	522
6.4.3	Μηχανήματα φυτοπροστασίας	523
6.4.4	Μηχανήματα κηποτεχνικών εφαρμογών	524
Περίληψη		526
Ερωτήσεις.....		526
Εργαστηριακό μέρος		527
Γλωσσάρι.....		529
Μέρος Α΄		529
Μέρος Β΄		531
Μέρος Γ΄		533
Βιβλιογραφία.....		535
Μέρος Α΄		535
Μέρος Β΄		536
Μέρος Γ΄		537
Προέλευση φωτογραφικού υλικού		539
Μέρος Α΄		539
Μέρος Β΄		540
Μέρος Γ΄		541



Όπως όλοι γνωρίζουμε, η σημασία της πρωτογενούς παραγωγής είναι πολύ μεγάλη, αφού από την επάρκειά της εξαρτάται η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των ανθρώπων σ' ολόκληρη την ανθρωπότητα, ενώ από τις μεθόδους που εφαρμόζονται σ' αυτήν, η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Το πρόβλημα της κάλυψης των διατροφικών αναγκών της ανθρωπότητας είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο σήμερα, αφού σχετίζεται με παράγοντες όχι μόνο φυσικούς αλλά και οικονομικούς ή πολιτικοκοινωνικούς. Με δεδομένο το γεγονός ότι κατά τις προσεχείς δεκαετίες ο πληθυσμός της γης θα αυξάνεται συνεχώς, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις δεν πρόκειται να αυξηθούν και το διαθέσιμο νερό συνεχώς μειώνεται, η Γεωπονική επιστήμη καλείται ν' αντιμετωπίσει μια μεγάλη πρόκληση: χρησιμοποιώντας τη σύγχρονη τεχνογνωσία και τεχνολογία και εφαρμόζοντας μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον, καλείται να εξασφαλίσει την κάλυψη των διατροφικών αναγκών του πληθυσμού τόσο των φτωχών χωρών, των οποίων οι πολίτες υποσιτίζονται, όσο και των πλούσιων χωρών, των οποίων οι πολίτες καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες προϊόντων για τη διατροφή τους.

Η σημασία της πρωτογενούς παραγωγής είναι ιδιαίτερα μεγάλη για την εθνική μας οικονομία, αφού ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού της χώρας μας απασχολείται στο γεωργικό τομέα. Εάν λάβουμε υπόψη μας, όμως, τις διεθνείς συνθήκες, για να είναι βιώσιμη και αποδοτική μια σύγχρονη αγροτική επιχείρηση, αλλά και η ελληνική γεωργία ανταγωνιστική, είναι απαραίτητη η γνώση και η εφαρμογή στην πράξη των αρχών, των μεθόδων και των τεχνικών που εφαρμόζει η Γεωπονική επιστήμη σήμερα. Χρειάζεται δηλαδή, ο εκσυγχρονισμός της ελληνικής γεωργίας και η προσαρμογή της στις ανάγκες και τα δεδομένα της ελληνικής αλλά και της ευρωπαϊκής αγοράς, κατά τις προσεχείς δεκαετίες.

Προς αυτήν ακριβώς την κατεύθυνση κινείται και το βιβλίο «Εισαγωγή στη Γεωργική Παραγωγή», το οποίο απευθύνεται στους μαθητές της Α' τάξης

ΤΕΕ, του τομέα «Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος». Με συντομία παρουσιάζονται στις δύο πρώτες ενότητες οι δύο βασικοί τομείς της γεωργικής παραγωγής: η φυτική και η ζωική παραγωγή. Τέλος στην τρίτη ενότητα, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες των γεωργικών μηχανημάτων στη γεωργική παραγωγή.

Ευχόμαστε και ελπίζουμε το εγχείρημά μας αυτό να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για καθηγητές και μαθητές.

Οι συγγραφείς



1^ο

Μ Ε Ρ Ο Σ

ΦΥΤΙΚΗ
ΠΑΡΑΓΩΓΗ

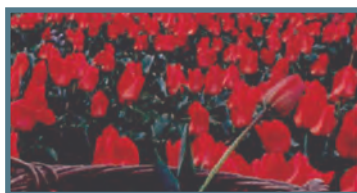




1

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Εισαγωγή





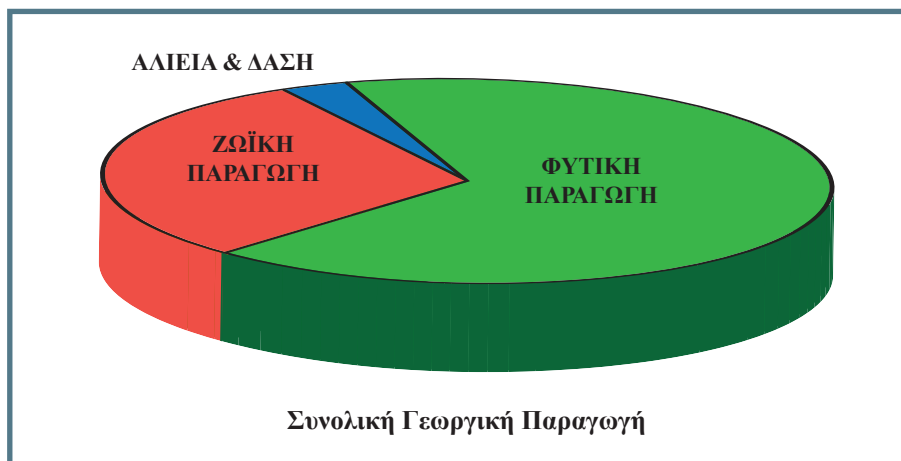
Εισαγωγή

Τα φυτά αποτελούν το μοναδικό μέσον παραγωγής των απαραίτητων αγαθών για τη διαβίωση του ανθρώπου. Αν ανατρέξουμε στην ιστορία του ανθρώπινου γένους, θα δούμε ότι το στάδιο του ανθρώπου-τροφοσυλλέκτη υπήρξε πολύ βραχύ, γιατί ο ανθρώπινος πληθυσμός αυξήθηκε ταχύτατα, με αποτέλεσμα να μην επαρκεί η αυτοφύης παραγωγή για τη διατροφή του. Έτσι, ο άνθρωπος άρχισε να καλλιεργεί τη γη και να προσπαθεί να αναπτύσσει φυτά που παρήγαγαν χρήσιμα γι' αυτόν προϊόντα. Εξάλλου, η πρώτη μεγάλη επανάσταση στην ιστορία του ανθρώπου ήταν η γεωργική επανάσταση.

Σήμερα, η αξία της ελληνικής **φυτικής παραγωγής** είναι πολύ μεγάλη, αφού αποτελεί το **67%** της συνολικής ακαθάριστης αξίας της γεωργικής παραγωγής. Ακολουθεί η **ζωική παραγωγή** με ποσοστό **30%** και ο τομέας των **δασών** και της **αλιείας** με ποσοστό **3%**. Η συνολική δε ακαθάριστη γεωργική παραγωγή αντιπροσωπεύει περί το 15% της ακαθάριστης εθνικής αξίας.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται περίπου το 30% της χερσαίας επιφάνειάς της, δηλ. περί τα 39 εκατομμύρια στρέμματα, από τα οποία αρδεύεται το 1/3. Ακόμα, στην Ελλάδα, 52 εκατομμύρια στρέμματα χαρακτηρίζονται ως βοσκές, ενώ 32 εκατομμύρια στρέμματα λογίζονται ως δάση. Τα υπόλοιπα 9 εκατομμύρια στρέμματα είναι αστικές περιοχές.

Οι εκτάσεις που καλλιεργούνται καλύπτονται σε μεγαλύτερο ποσοστό από τα **φυτά μεγάλης καλλιέργειας** (σιτηρά, ψυχανθή, βαμβάκι, ζαχαρότευτλα, πατάτα). Ακολουθούν οι **δενδρώδεις καλλιέργειες** (κυρίως ελιά, εσπεριδοειδή, ροδακινιά), τα **κηπευτικά** και τα **ανθοκομικά** φυτά.



Διάγραμμα 1

Κατανομή της αξίας της ελληνικής γεωργικής παραγωγής.

1.1 Ορισμός της Φυτικής Παραγωγής

Φυτική παραγωγή είναι η συστηματική προσπάθεια του ανθρώπου για την ανάπτυξη ορισμένων φυτών, με σκοπό την παραγωγή χρήσιμων γι' αυτόν προϊόντων.

Από τα πολλά αυτοφυή φυτά που υπάρχουν στη γη, καλλιεργούμενα θεωρούνται (χρησιμοποιούνται) μόνο εκείνα τα οποία μπορούν να παράγουν αγαθά, χρήσιμα για τη διαβίωση του ανθρώπου. Η επιλογή των καλλιεργούμενων φυτών είναι αποτέλεσμα της εμπειρίας που απέκτησε ο άνθρωπος διαμέσου των αιώνων, μετά από μακροχρόνιες παρατηρήσεις. Ορισμένα από αυτά, μάλιστα, όπως το σιτάρι, εξακολουθούν να έχουν την ίδια αξία για τον άνθρωπο, ακόμα και σήμερα.

Η φυτική παραγωγή εξασφαλίζει στον άνθρωπο είδη διατροφής (ψωμί, λάδι, ζάχαρη, κρασί), ζωοτροφές για τη διατροφή των ζώων (σανά, καρπούς, άχυρα), βιομηχανικά είδη (βαμβάκι, καπνό, λινάρι), αρωματικά είδη (ρίγανη, δυόσμο, βασιλικό), φαρμακευτικά είδη (χαμομήλι, τσάι του βουνού).

1.2 Αντικείμενο της φυτικής παραγωγής

Αντικείμενο της φυτικής παραγωγής είναι η ανάπτυξη τεχνικών για την καλλιέργεια, παραγωγή, συντήρηση, αποθήκευση, μεταφορά και εμπορία των παραγόμενων φυτικών προϊόντων. Η φυτική παραγωγή περιλαμβάνει:

1. Φυτά μεγάλης καλλιέργειας, στα οποία περιλαμβάνονται:

- ▶ **Σιτηρά:** π.χ. σιτάρι, ρύζι, καλαμπόκι, κεχρί.
- ▶ **Ψυχανθή:** - όσπρια : για παράδειγμα φασόλια, ρεβίθια, φακές,
- καρποδοτικά ψυχανθή για τα ζώα: π.χ. βίκος, σόγια.
- ▶ **Χορτοδοτικά φυτά:** π.χ. γρασίδια, σανός από τριφύλλια και μηδική.
- ▶ **Βιομηχανικά φυτά:** π.χ. βαμβάκι, καπνός, ζαχαρότευτλα.
- ▶ **Κλωστικά φυτά:** π.χ. βαμβάκι, λινάρι, κάναβη.
- ▶ **Κονδυλώδη φυτά:** π.χ. πατάτα.
- ▶ **Σακχαρώδη φυτά:** π.χ. ζαχαρότευτλα, ζαχαροκάλαμο, γλυκό σόργο.
- ▶ **Ελαιούχα φυτά:** π.χ. σόγια, ηλίανθος, σουσάμι, βαμβάκι, καλαμπόκι.
- ▶ **Αρωματικά φυτά:** π.χ. ρίγανη, βασιλικός.
- ▶ **Φαρμακευτικά φυτά:** π.χ. χαμομήλι, σινάπι.

Όπως παρατηρούμε, ένα φυτό είναι δυνατόν να εντάσσεται σε περισσότερες από μία κατηγορίες, γιατί μπορεί να δίνει προϊόντα με περισσότερες από μία ιδιότητες.

2. Οπωροκηπευτικά, στα οποία περιλαμβάνονται:

- ▶ **Δενδροκομικά φυτά:**
 - εσπεριδοειδή (π.χ. πορτοκαλιά, λεμονιά)
 - ελιά
 - μηλοειδή (π.χ. μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά)
 - ακρόδρυα (π.χ. αμυγδαλιά, καρυδιά, φιστικιά)
 - πυρηνόκαρπα (π.χ. βερικοκιά, κερασιά, ροδακινιά, δαμασκηλιά)
 - μικροί καρποί (π.χ. φράουλες, βατόμουρα)
 - τροπικά φρούτα (π.χ. μπανάνα, ανανάς)
 - αμπέλι για κρασί (π.χ. σαβατιανό, ροδίτης), για νωπά σταφύλια (π.χ. σουλτανίνα, ροζακί), για σταφίδες (κορινθιακή και σουλτανίνα).
- ▶ **Κηπευτικά φυτά:** τομάτα, μελιτζάνες κ.ά.

3. **Ανθοκομικά φυτά**, για παραγωγή:
 - κομμένων λουλουδιών π.χ. γαρίφαλο, τριαντάφυλλο
 - φυτών σε γλάστρες π.χ. γαρδένια
 - φυτών κηποτεχνίας π.χ. πυράκανθος.
4. **Δασικά φυτά**, για παραγωγή: ξυλείας (έλατο), ρητίνης (πεύκο).
5. **Βοσκές**.

1.3 Στόχοι

Στους στόχους της φυτικής παραγωγής περιλαμβάνονται όλες οι τεχνικές που ευνοούν την ανάπτυξη των επιθυμητών φυτών, για την παραγωγή αγαθών που ικανοποιούν τις ανάγκες του ανθρώπου. Τα παραγόμενα φυτικά προϊόντα πρέπει να έχουν ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά και τιμή τέτοια ώστε να μπορούν εύκολα να διατεθούν στην αγορά.

Μέσα στους κύριους στόχους περιλαμβάνονται:

- i. η παραγωγή και η επεξεργασία υλικού για την παραγωγή των φυτών (π.χ. σπόροι και μοσχεύματα)
- ii. η καταστροφή της ανεπιθύμητης βλάστησης, όπως των αυτοφυών φυτών που αναπτύσσονται μέσα στα καλλιεργούμενα, ή η εκχέρσωση νέων εδαφών για καλλιέργεια
- iii. η προετοιμασία του εδάφους για την απρόσκοπτη ανάπτυξη των φυτών που θα καλλιεργηθούν
- iv. η καλλιέργεια των φυτών όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες
- v. η προστασία των φυτών από τους εχθρούς (π.χ. ιοί, βακτήρια, μύκητες, έντομα, ζώα, ζιζάνια)
- vi. η συγκομιδή των φυτών, η πρωτογενής επεξεργασία και αποθήκευση των προϊόντων
- vii. η ανάπτυξη και χρήση εργαλείων και μηχανημάτων που αυξάνουν την απόδοση και την ποιότητα της ανθρώπινης εργασίας, ενώ παράλληλα μειώνουν το κόστος παραγωγής των φυτών.

1.4 Σημασία

Η σημασία της φυτικής παραγωγής για την εθνική οικονομία είναι τεράστια. Η φυτική παραγωγή είναι από τους ελάχιστους κλάδους της οικονομίας που παράγει νέα πρωτογενή προϊόντα, δηλ. **παράγει νέο πλούτο**. Όλοι σχεδόν οι άλλοι κλάδοι, βασίζονται στα παραγόμενα προϊόντα της φυτικής παραγωγής και χωρίς αυτήν δεν μπορούν να υπάρξουν. Γι' αυτό η φυτική παραγωγή θεωρείται βάση της εθνικής οικονομίας.



Εικ. 1.1

Η ελληνική φυτική παραγωγή τροφοδοτεί με τρόφιμα τον πληθυσμό της χώρας.

Πιο συγκεκριμένα, η φυτική παραγωγή:

- τροφοδοτεί με τρόφιμα τον πληθυσμό της χώρας
- τροφοδοτεί με πρώτες ύλες τις γεωργικές βιομηχανίες της χώρας
- δημιουργεί τις απαραίτητες συνθήκες για την ανάπτυξη παράπλευρων οικονομικών δραστηριοτήτων (μεταφορές, μεταποίηση, εμπόριο κ.ά.)
- διατηρεί την ισορροπία της φύσης και προστατεύει το περιβάλλον.

Η ακαθάριστη αξία της φυτικής παραγωγής υπερβαίνει σε πρωτογενή βαθμό το 10% της συνολικής αξίας του εθνικού προϊόντος.

Επί πλέον, η φυτική παραγωγή συμβάλλει στη διατήρηση της εθνικής μας φυσιογνωμίας. Ο γεωργικός πληθυσμός, είναι αυτός που διατηρεί και μεταδίδει τα ήθη και τα έθιμα από τους αρχαίους χρόνους μέχρι και σήμερα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η φυτική παραγωγή περιλαμβάνει τα προϊόντα που παίρνουμε από τα φυτά. Τα καλλιεργούμενα φυτά τα χωρίζουμε σε κατηγορίες ανάλογα με τη συγγένεια μεταξύ τους ή με τον τρόπο χρήσης τους.

Η φυτική παραγωγή χρησιμοποιεί όλα τα μέσα που προσφέρει η σύγχρονη γεωργική τεχνολογία, για να αναπτύξει τα καλλιεργούμενα φυτά και να παράγει προϊόντα, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της οικονομίας.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είναι η σημασία της φυτικής παραγωγής για τη διαβίωση του ανθρώπου;
- (2) Ποιο είναι το αντικείμενο της φυτικής παραγωγής;
- (3) Ποιες είναι οι κύριες κατηγορίες φυτών μεγάλης καλλιέργειας και ποια φυτά περιλαμβάνουν;
- (4) Ποια είναι τα κύρια βιομηχανικά φυτά;
- (5) Ποια είναι τα κύρια κλωστικά φυτά;
- (6) Ποια είναι τα κύρια ελαιούχα φυτά;
- (7) Σε ποιες από τις κατηγορίες της φυτικής παραγωγής μπορείτε να κατατάξετε το βαμβάκι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- (8) Σε ποιες από τις κατηγορίες της φυτικής παραγωγής μπορείτε να κατατάξετε το καλαμπόκι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- (9) Ποιες είναι οι κύριες κατηγορίες δενδροκομικών φυτών;
- (10) Ποιες είναι οι κύριες κατηγορίες ανθοκομικών φυτών;
- (11) Ποιοι είναι οι στόχοι της φυτικής παραγωγής;
- (12) Να εξηγήσετε γιατί η φυτική παραγωγή αποτελεί τη βάση της εθνικής μας οικονομίας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Καταγραφή και συνοπτική περιγραφή των φυτοτεχνικών δραστηριοτήτων της περιοχής.

Σκοπός της άσκησης είναι η γνωριμία των μαθητών με τα καλλιεργούμενα φυτά της περιοχής και τον τρόπο παραγωγής των προϊόντων τους.

Γίνεται μία εισαγωγική συζήτηση στην τάξη, όπου αναφέρονται συνοπτικά οι καλλιέργειες της περιοχής. Στη συνέχεια, οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες εργασίας. Η κάθε ομάδα αναλαμβάνει να καταγράψει για ένα ή περισσότερα καλλιεργούμενα φυτά:

- τα προϊόντα τους και πού αυτά χρησιμοποιούνται
- την κατηγορία ή τις κατηγορίες φυτικής παραγωγής στις οποίες ανήκει το φυτό
- το χρόνο σποράς και συγκομιδής του και την πιθανή χρήση μηχανήμάτων κατά τη διαδικασία της καλλιέργειάς του.

Κατόπιν, η κάθε ομάδα παρουσιάζει στην τάξη την εργασία της και τελικά κατασκευάζεται ένας πίνακας με όλες τις παραπάνω πληροφορίες σε στήλες, καταχωρισμένες με τον τίτλο «Φυτοτεχνικές δραστηριότητες της ... (όνομα περιοχής)». Ο πίνακας μπορεί να εμπλουτισθεί με φωτογραφίες που θα τραβήξουν οι μαθητές από καλλιέργειες της περιοχής και να αναρτηθεί στην τάξη.

2

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Η καλλιέργεια στο χωράφι





Η καλλιέργεια στο χωράφι

2.1 Προετοιμασία του εδάφους

Προτού σπαρθεί το χωράφι, θα πρέπει να γίνει η προετοιμασία του εδάφους που θα δεχθεί το σπόρο και τα φυτά.

Η πρώτη καλλιεργητική φροντίδα που θα πρέπει να γίνει είναι ο χειρισμός των **φυτικών υπολειμμάτων** που υπάρχουν στο χωράφι από την προηγούμενη καλλιέργεια. Έτσι, εάν κατά την προηγούμενη χρονιά έχει καλλιεργηθεί σιτάρι, μετά τη συγκομιδή, που γίνεται με τις κατάλληλες θεριζοαλωνιστικές μηχανές, μένει στην επιφάνεια του χωραφιού μεγάλη ποσότητα άχυρου, μένουν δηλ. οι καλαμιές του σιταριού. Το άχυρο όμως, εμποδίζει να καλλιεργηθεί το χωράφι και να δεχτεί το νέο σπόρο. Στην περίπτωση αυτή ο καλύτερος τρόπος είναι να μαζευτεί το άχυρο με ειδικές μηχανές, τις αχυροδετικές, οπότε, στη συνέχεια, γίνεται ευκολότερα η κατεργασία του εδάφους με τα καλλιεργητικά εργαλεία (άροτρο, φρέζα, καλλιεργητή, σβάρνα).

Σε αρκετές περιοχές της χώρας, το άχυρο των σιτηρών αποτελεί εμπορεύσιμο προϊόν. Έτσι, δεν υπάρχει πρόβλημα απομάκρυνσης, αφού ο γεωργός, το εμπορεύεται (Θεσσαλία, Νησιά Αιγαίου, Μακεδονία). Σε άλλες περιοχές, που δεν υπάρχει μεγάλη ζήτηση τοπικά, όπως στην Ανατολική Θράκη, ο γεωργός μη έχοντας τα κατάλληλα μέσα και τη γεωτεχνική υποστήριξη, καίει τα άχυρα προκειμένου να απαλλαγεί από αυτά.

Το κάψιμο του άχυρου, όμως, είναι καταστροφική τεχνική, γιατί έτσι και ο παραγωγός στερείται μια πολύτιμη οργανική ουσία, που αποτελεί τη βάση της γονιμότητας του εδάφους, αλλά και υπάρχει συχνά ο κίνδυνος να προκληθεί πυρκαγιά με ανεξέλεγκτες διαστάσεις.

2.2 Κατεργασία του εδάφους

Μετά το χειρισμό των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, ο παραγωγός θα **οργώσει** το χωράφι του για να μπορέσει να σπείρει το νέο φυτό.

Στη διάθεσή του έχει πολλά μηχανήματα που τον βοηθούν να κάνει πιο εύκολα και οικονομικά την κατεργασία του εδάφους. Έτσι, εάν καλλιεργούσε με τα χέρια, θα χρειαζόταν εργασία τουλάχιστον 10 ημερών για να σκάψει 1000 τ.μ. δηλ. ένα στρέμμα, ενώ σήμερα, χρησιμοποιώντας μηχανικά μέσα κατεργασίας, την ίδια δουλειά την κάνει σε λιγότερο από δέκα λεπτά της ώρας και με καλύτερη ποιότητα εργασίας.

Την πρώτη κατεργασία του εδάφους ο γεωργός συνήθως την κάνει με άροτρο ή σκαπτικό (φρέζα) ή καλλιεργητή.



Εικ. 2.1

Η φρέζα θρυμματίζει και ανακατεύει το έδαφος.

Όταν σπέρνει το φθινόπωρο φθινοπωρινά φυτά όπως το σιτάρι, χρησιμοποιεί το άροτρο ή τον καλλιεργητή, γιατί αυτά αφήνουν το έδαφος χονδροκομμένο. Έτσι το έδαφος αντέχει καλύτερα στις βροχές του χειμώνα. Όταν σπέρνει την άνοιξη ανοιξιιάτικα φυτά όπως βαμβάκι, τομάτα ή καλαμπόκι, τότε χρησιμοποιεί σκαπτικό μηχάνημα (δηλ. φρέζα). Το σκαπτικό μηχάνημα (φρέζα) θρυμματίζει το έδαφος και το ανακατεύει.

Μετά τη βασική κατεργασία, το έδαφος έχει αφρατοποιηθεί και ο όγκος του έχει αυξηθεί. Τότε, συνήθως, ο παραγωγός χρησιμοποιεί μια σβάρνα (π.χ. δισκοσβάρνα), που **ομαλοποιεί την επιφάνεια και θρυμματίζει τους εδαφικούς βόλους**.



Εικ. 2.2

Η δισκοσβάρνα θρυμματίζει τους βόλους του εδάφους.

2.3 Σπορά

Η τοποθέτηση του σπόρου στο έδαφος, με σκοπό να φυτρώσει και να δώσει νέο φυτό, γίνεται με τη **σπορά**. Κάθε φυτό σπέρνεται ορισμένη εποχή του έτους. Έτσι, το σιτάρι σπέρνεται το φθινόπωρο για να αναπτυχθεί κατά

τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης και να ωριμάσει αρχές καλοκαιριού, οπότε και συλλέγεται. Το βαμβάκι και το καλαμπόκι σπέρνονται την άνοιξη, τον Απρίλιο, αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και συλλέγονται το φθινόπωρο.

Τα φυτά που σπέρνονται το φθινόπωρο λέγονται **φθινοπωρινά φυτά**, ενώ τα φυτά που σπέρνονται την άνοιξη λέγονται **ανοιξιάτικα φυτά**.

Ο χρόνος σποράς είναι καθοριστικός για την απόδοση του φυτού. Εάν, για παράδειγμα, σπείρουμε ένα φθινοπωρινό φυτό την άνοιξη, αυτό δε θα αναπτυχθεί, αφού για να έχει απόδοση πρέπει να περάσει ένα μέρος της ανάπτυξής του σε χαμηλές θερμοκρασίες. Το ίδιο θα συμβεί εάν σπείρουμε ένα ανοιξιάτικο φυτό (π.χ. βαμβάκι) το φθινόπωρο. Οι σπόροι δε θα φυτρώσουν, διότι την εποχή αυτή οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος είναι μικρές για τα ανοιξιάτικα φυτά.

Υπάρχουν όμως μερικά είδη φυτών που είναι δυνατόν να σπέρνονται και κατά τις δύο περιόδους. Έτσι, τα τριφύλλια και η μηδική, στη Ν. Ελλάδα μπορούν να σπαρθούν το φθινόπωρο, ενώ στη Β. Ελλάδα νωρίς την άνοιξη.

Μεγάλη σημασία έχει το βάθος σποράς. Αυτό συμβαίνει διότι, όσο πιο ρηχά, μέσα στο έδαφος, τοποθετείται ο σπόρος, τόσο πιο εύκολα μπορεί να καταστραφεί από έλλειψη υγρασίας και από εχθρούς. Βέβαια, κάθε είδος σπόρου τοποθετείται σε διαφορετικό βάθος, ανάλογα με το μέγεθός του. Το σιτάρι συνήθως σπέρνεται σε βάθος 2-3 εκατοστών, ενώ το γκαζόν σε βάθος 2-3 χιλιοστών.

2.4 Λίπανση

Για ν' αναπτυχθούν τα φυτά χρειάζονται θρεπτικά στοιχεία. Αυτά είτε υπάρχουν στο έδαφος είτε προστίθενται από τον καλλιεργητή με τη μορφή **λιπάσματος**.

Ο καλλιεργητής αποφασίζει τι λίπασμα θα χρησιμοποιήσει, ανάλογα με την ποιότητα του χωραφιού του, δηλ. το πόσο γόνιμο είναι, κάνοντας ανάλυση στο χώμα και τα φυτά. Καλό κριτήριο είναι επίσης η σοδειά της προηγούμενης χρονιάς. Το ύψος και η ποιότητα της περσινής παραγωγής, σε σύγκριση με τα λιπάσματα που χρησιμοποιήθηκαν, δίνει μια καλή εικόνα της γονιμότητας του εδάφους.

**Εικ. 2.3**

Λίπανση με μηχανήματα.

Συνήθως, τα λιπάσματα τοποθετούνται μέσα στο έδαφος με κατάλληλα μηχανήματα. Εάν τα βάλουμε στην επιφάνεια, πρέπει στη συνέχεια να τα ανακατέψουμε μέσα στο χώμα, δηλ. να τα ενσωματώσουμε, ή εάν είναι διαλυτά στο νερό, να ποτίσουμε τα εδάφη με το διάλυμά τους. Η παραμονή των λιπασμάτων επάνω στο έδαφος μειώνει τη θρεπτική αξία τους.

Τα λιπάσματα εφαρμόζονται: α) κατά τη σπορά των φυτών β) κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους.

Τα λιπάσματα μπορεί να χορηγηθούν στα φυτά από το φύλλωμά τους, κάνοντας διαφυλλική λίπανση (ψεκάζοντας δηλαδή τα φύλλα με διαλυτά στο νερό λιπάσματα).

Εκτός από τα χημικά λιπάσματα, χρησιμοποιούνται και τα λιπάσματα φυσικής προέλευσης. Για παράδειγμα, η κοπριά των ζώων θεωρείται από τις καλύτερες και πιο φυσικές πηγές λίπανσης. Το φυτόχωμα, δηλ. υπολείμματα φυτών που έμειναν για αρκετό διάστημα, είναι επίσης φυσικό λίπασμα. Η τύρφη που υπάρχει στην αγορά αποτελεί ένα απλό υπόστρωμα για την ανάπτυξη των φυτών, χωρίς να περιέχει κανένα θρεπτικό στοιχείο.

2.5 Άρδευση

Το **νερό** αποτελεί τη βάση για την ανάπτυξη των φυτών. Πρέπει, όμως, να χρησιμοποιείται με μέτρο, γιατί εάν ποτισθούν τα φυτά περισσότερο ή λιγότερο από όσο χρειάζονται, δεν αναπτύσσονται καλά. Για να αναπτύξει το φυτό τη ρίζα του ικανοποιητικά, πρέπει στο έδαφος να υπάρχουν θρεπτικά στοιχεία, νερό και οξυγόνο. Εάν υπάρχει πλεόνασμα νερού, τότε η ρίζα δεν αναπτύσσεται, ενώ εάν αυτή μένει για πολύ μέσα σε νερό, μπορεί να σαπίσει.



Εικ. 2.4

Άρδευση με αυλάκια



Εικ. 2.5

Άρδευση με τεχνητή βροχή

Τα φθινοπωρινά φυτά -σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, κουκιά, ρεβίθια- χρησιμοποιούν, κυρίως, το **νερό της βροχής**. Αντίθετα, τα ανοιξιάτικα φυτά -βαμβάκι, καλαμπόκι, τομάτα, καρπούζια- πρέπει να **ποτισθούν** με τεχνητό τρόπο.

Το νερό το διανέμουμε στο χωράφι με διάφορους τρόπους: π.χ. με αυλάκια, με τεχνητή βροχή, με στάγδην άρδευση (πότισμα σε σταγόνες).

Με τα αυλάκια το πότισμα είναι αργό και γίνεται μεγάλη σπατάλη νερού. Με την τεχνητή βροχή μπορούν να ποτισθούν μεγάλες εκτάσεις με χαμηλό κόστος. Με το σύστημα ποτίσματος σε σταγόνες γίνεται οικονομία στο νερό, αλλά αυξάνει το κόστος της άρδευσης. Συνήθως, αυτό χρησιμοποιείται στην ανθοκομία και στη λαχανοκομία.

2.6 Φυτοπροστασία

Τα καλλιεργούμενα φυτά αποτελούν τροφή για πολλά είδη άλλων οργανισμών. Έτσι, έχουν πολλούς **εχθρούς**, από τους οποίους πρέπει να προστατευθούν. Για μερικούς εχθρούς η γεωπονική έρευνα δημιούργησε ανθεκτικές ποικιλίες, για τους περισσότερους, όμως, χρειάζεται να παρθούν προληπτικά μέτρα ή αυτοί να καταπολεμηθούν.

Στο τέλος της καλλιέργειας πολλοί εχθροί (έντομα-μύκητες) παραμένουν στα υπολείμματά της. Εάν καταστραφούν επομένως αυτά, τότε καταστρέφονται και οι εχθροί. Για παράδειγμα, στα δένδρα της μηλιάς τα φύλλα προσβάλλονται από την ασθένεια φουζικλάδιο. Εάν στο τέλος της περιόδου βλάστησης καούν τα φύλλα ή τα οργώσουμε στο έδαφος, καταστρέφεται ο μύκητας σε μεγάλο βαθμό, οπότε διευκολύνεται η φυτοπροστασία. Αυτός είναι ένας φυσικός τρόπος καταπολέμησης της ασθένειας. Επίσης, με τα μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους, μπορούμε να καταστρέψουμε εύκολα τα αυτοφυή φυτά του χωραφιού, δηλ. τα ζιζάνια, τα οποία επίσης προσβάλλονται αλλά και διευκολύνουν τη διάδοση των ασθενειών και των εχθρών.

Υπάρχουν πέντε κύριες κατηγορίες εχθρών, οι οποίοι προσβάλλουν τα καλλιεργούμενα φυτά.

- **μύκητες και βακτήρια**, π.χ. περονόσπορος και καρκίνος της ελιάς
- **έντομα**, π.χ. μελίγκρα
- **ζιζάνια**, π.χ. χαμομήλι
- **ιοί**, π.χ. ιός μωσαϊκού
- **ζώα**, π.χ. ποντίκια



Εικ. 2.6
Ακρίδα σε σιτάρι



Εικ. 2.7
Περονόσπορος σε αμπέλι

Κάθε εχθρός, αφού αναγνωρισθεί, καταπολεμάται με το πλέον αποτελεσματικό σύστημα φυτοπροστασίας.

2.7 Συγκομιδή

Μία από τις καλλιεργητικές φροντίδες του γεωργού είναι η **συγκομιδή** των φυτών. Το ύψος της παραγωγής που παίρνει ο παραγωγός κατά τη συγκομιδή του ώριμου φυτού, εξαρτάται από:

- το είδος και την ποικιλία που καλλιεργήθηκε
- τις καλλιεργητικές φροντίδες που εφαρμόστηκαν
- το έδαφος
- τις κλιματικές συνθήκες που επικράτησαν κατά την ανάπτυξη των φυτών.

Η συγκομιδή μπορεί να γίνει με μηχανές και με τα χέρια. Με τα χέρια συγκομίζονται πολλά είδη λαχανικών και ανθοκομικών φυτών. Η συλλογή των κομμένων λουλουδιών (τριαντάφυλλα, γαρίφαλα, τουλίπες, γλαδίοι) γίνεται με τα χέρια. Το ίδιο συμβαίνει τόσο στα λαχανικά για σαλάτα (μαρούλια, αγγούρια, τομάτες), όσο και σε πολλά φρούτα.



Εικ. 2.8
Θεριζοαλωνιστική μηχανή.

Με μηχανήματα μαζεύεται η παραγωγή από τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Για παράδειγμα:

- το σιτάρι μαζεύεται με θεριζοαλωνιστικές μηχανές, δηλ. η ίδια μηχανή θερίζει τα φυτά, τα αλωνίζει και τα τοποθετεί σε τσουβάλι
- το βαμβάκι μαζεύεται με συλλεκτική μηχανή, τη βαμβακοσυλλεκτική
- τα τριφύλλια και οι μηδικές κόβονται με μηχανήμα και μετά την ξήρανση του χόρτου συγκομίζονται σε μεγάλα δέματα, τις μπάλες, με χορτοδετικά μηχανήματα.

Η συγκομιδή με τα χέρια δίνει καλύτερης ποιότητας προϊόντα, αλλά αυξάνει το κόστος του παραγόμενου προϊόντος.

2.8 Εφόδια

Στα **εφόδια** περιλαμβάνονται όλα τα μέσα που χρησιμοποιεί ο παραγωγός για την καλλιέργεια των φυτών, όπως:

- σπόροι, π.χ. για την καλλιέργεια αγγουριού
- μοσχεύματα, π.χ. για την καλλιέργεια φράουλας
- δενδρύλλια, π.χ. για την εγκατάσταση οπωρώνων
- λιπάσματα
- γεωργικά φάρμακα
- υλικά στήριξης των φυτών, π.χ. καλάμια
- υλικά συσκευασίας, π.χ. σάκοι, παλέτες.

Κάθε καλλιέργεια απαιτεί διαφορετικά εφόδια, χωρίς τα οποία δεν μπορεί να δώσει ανταγωνιστική παραγωγή. Έτσι, για παράδειγμα, εάν ο παραγωγός δεν εφοδιασθεί με σπόρο καλαμποκιού κατάλληλου υβριδίου και χρησιμοποιήσει δικό του σπόρο, τότε η απόδοση θα μειωθεί κατά 50%. Εάν, επίσης, ο καλλιεργητής φράουλας δε χρησιμοποιήσει μοσχεύματα φράουλας που έμειναν στο ψυγείο για 1-2 μήνες και χρησιμοποιήσει απλά μοσχεύματα, τότε η παραγωγή θα έρθει όψιμα και θα πάρει πολύ μικρές τιμές.

2.9 Μηχανήματα

Σήμερα, η χρησιμοποίηση **μηχανημάτων** έχει γίνει απαραίτητη στη φυτική παραγωγή, με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλη εκμηχάνιση στη γεωργία. Στην Ελλάδα υπάρχουν πολλά μηχανήματα, χωρίς όμως να χρησιμοποιούνται πάντοτε σε ικανοποιητικό επίπεδο. Από την άλλη, όλοι οι παραγωγοί επιδιώκουν να έχουν το δικό τους εξοπλισμό, χωρίς αυτό να είναι απαραίτητο σε όλες τις περιπτώσεις. Για παράδειγμα, ένας γεωργικός ελκυστήρας, για να έχει καλό οικονομικό αποτέλεσμα, πρέπει να αντιστοιχεί σε αρκετά στρέμματα. Για παράδειγμα ελκυστήρας με ισχύ 50 ίππους (50 HP) έχει οικονομικό αποτέλεσμα εάν ο παραγωγός έχει πάνω από 80 στρέμματα με ανοιξιιάτικες και φθινοπωρινές καλλιέργειες. Πολλοί γεωργοί αγοράζουν γεωργικούς ελκυστήρες μεγάλης ισχύος, χωρίς να απαιτείται, επειδή φοβούνται ότι οι καλλιεργητικές τους παρεμβάσεις δε θα γίνουνται έγκαιρα. Όμως, οι μεγάλης ισχύος ελκυστήρες αποτελούν πολυδάπανη επένδυση και δεν είναι δυνατή η απόσβεσή τους.



Εικ. 2.9
Βαμβakoσυλλεκτική

**Εικ. 2.10**

Μηχάνημα μεταφοράς σιταριού

Στη φυτική παραγωγή χρησιμοποιούνται πολλά μηχανήματα, τα οποία αναλύονται στο τρίτο κεφάλαιο.

2.10 Εργασία

Η **εργασία** αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα επιτυχίας στη γεωργική παραγωγή. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, η εργασία συμμετέχει σε μεγάλο ποσοστό στην παραγωγή, γιατί δε χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα μηχανήματα και το

κόστος εργασίας είναι ελάχιστο, (π.χ. ένας ειδικευμένος τεχνίτης στην Ινδία αμείβεται με ένα δολάριο την ημέρα, ενώ στις χώρες της Αφρικής το εργατικό κόστος αντιστοιχεί με την αξία του ημερήσιου φαγητού).



Εικ. 2.11

Μερικές εργασίες γίνονται αποκλειστικά με τα χέρια.

Στις ανεπτυγμένες χώρες, το κόστος εργασίας είναι μεγάλο. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται κατάλληλα μηχανήματα που μειώνουν το κόστος της ή αλλάζει η τεχνική της καλλιέργειας και συμπίεζεται το κόστος. Παράδειγμα αλλαγής της καλλιεργούμενης ποικιλίας με άλλη που απαιτεί λιγότερα εργατικά, είναι η περίπτωση καλλιέργειας καπνών ανατολικού τύπου, που ήταν πολύ συνηθισμένη στην Ελλάδα στο παρελθόν. Με την αύξηση του κόστους εργασίας έγινε πλέον ασύμφορη η καλλιέργειά τους κι έτσι οι παραγωγοί στράφηκαν στην καλλιέργεια κατηγοριών καπνού που δεν απαιτούν πολλά εργατικά (καπνά αμερικανικού τύπου).

Στις ανεπτυγμένες χώρες, επειδή το κόστος εργασίας για τις βαριές γεωργικές εργασίες είναι μεγάλο και δεν είναι αποδεκτές οι εργασίες αυτές από τους ντόπιους, παρατηρείται χρήση αλλοδαπών εργατών. Οι περισσότεροι αλλοδαποί εργάτες όμως, είναι ανειδίκευτοι κι έτσι το όφελος που έχει ο παραγωγός από τα χαμηλά ημερομίσθια μειώνεται από τη χαμηλή παραγωγικότητα της εργασίας.

Η εργασία στη γεωργία υπολογίζεται με βάση τις ώρες ημερήσιας εργασίας, (περίπου οκτώ), ενώ θεωρητικά υπάρχουν περί τις 230 εργάσιμες ημέρες.

Στον υπολογισμό των ωρών εργασίας γίνεται διαχωρισμός ανθρώπινης και μηχανικής εργασίας ανά στρέμμα.

Στον Πίνακα 2.1 που ακολουθεί, δίνεται η απαιτούμενη ανθρώπινη και μηχανική εργασία κατά καλλιέργεια, σε επιχειρήσεις μικρού έως μεσαίου μεγέθους.

Πίνακας 2.1		
Απαιτούμενες ώρες εργασίας ανά στρέμμα		
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΩΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
Α. Φυτά μεγάλης καλλιέργειας	Ανθρώπινη	Μηχανική
Βίκος για παραγωγή σανού	2	1,6
Μηδική	15	6
Κριθάρι-Σιτάρι-Βρώμη	2	1,3
Β. Κηπευτικά		
Τομάτα θερμοκηπίου	800	150
Τομάτα υπαίθρια	280	15
Αγγούρι θερμοκηπίου	900	150
Αγγούρι υπαίθριο	600	30
Πατάτα-κρεμμύδι	40	15
Σπανάκι-ραδίκι	102	23
Καρπούζια-πεπόνια	30	6
Καρότα με μηχανική συγκομιδή	40	11,5
Καρότα με χειρωνακτική συγκομιδή	110	9,5
Γ. Δένδρα		
Ελιά ξηρική	24	1,5
Πορτοκαλιά	120	30
Αμπέλι	70	7
Αμυγδαλιά	40	15
Δ. Ανθοκομικά		
Τριαντάφυλλα θερμοκηπίου	1300	500
Γλαδιόλες υπαίθρου	160	30
Γαρίφαλα θερμοκηπίου	2100	200
Γλάστρες θερμοκηπίου	1600	600

2.11 Προγραμματισμός

Για την επιτυχία της καλλιέργειας είναι απαραίτητο να γίνεται έγκαιρα προγραμματισμός, ώστε να προετοιμάσει ο παραγωγός τα μέσα παραγωγής.

Η εφαρμογή ενός σχεδίου εκμετάλλευσης βασίζεται:

- στην υπάρχουσα υποδομή
- στα διαθέσιμα εφόδια
- στο ανθρώπινο δυναμικό
- στις συνθήκες αγοράς.

Έτσι, ο παραγωγός αποφασίζει με τη βοήθεια του γεωπόνου, το τι θα καλλιεργήσει κατά την επόμενη περίοδο, εκτιμώντας τους παραπάνω παράγοντες.

Ο προγραμματισμός έχει ουσιώδη σημασία για τη βιωσιμότητα της γεωργικής εκμετάλλευσης. Δεν μπορεί, εξάλλου ο παραγωγός να αποφασίσει την παραγωγή φυτικών προϊόντων, χωρίς να λάβει υπόψη του τα δεδομένα της αγοράς. Εάν, για παράδειγμα, παράγει προϊόντα που αφθονούν κατά την περίοδο συγκομιδής, τότε θα τα πουλήσει σε χαμηλές τιμές, ενώ είναι πιθανόν ακόμα και να μείνουν αδιάθετα.

Ακόμα, ο παραγωγός δεν μπορεί να προγραμματίσει παραγωγή για την οποία δεν έχει εξασφαλίσει τα αντίστοιχα χέρια εργασίας. Εάν ο παραγωγός π.χ. έχει καλλιεργήσει νωπά φασόλια χωρίς να μπορεί να τα συλλέξει, τότε η παραγωγή θα καταστραφεί.

Τέλος, ο προγραμματισμός του παραγωγού εξαρτάται από τους στόχους που αυτός θέτει και τα διαθέσιμα μέσα παραγωγής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι καλλιεργητικές φροντίδες αρχίζουν με την απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων που υπάρχουν στο χωράφι από την προηγούμενη καλλιέργεια.

Στη συνέχεια, το χωράφι οργώνεται με το κατάλληλο μηχάνημα, ανάλογα με την εποχή, και αφού θρυμματισθούν οι εδαφικοί βώλοι, είναι έτοιμο για σπορά. Η σπορά γίνεται, ανάλογα με το είδος του φυτού, σε διαφορετική εποχή και σε βάθος που εξαρτάται από το μέγεθος του σπόρου. Ακολουθεί η λίπανση, που εξασφαλίζει στα φυτά τα θρεπτικά στοιχεία που χρειάζονται και εφαρμόζεται ανάλογα με την εποχή, το είδος του φυτού και την ποιότητα του εδάφους.

Απαραίτητη είναι η άρδευση, που εφαρμόζεται με διάφορους τρόπους κυρίως στα ανοιξιιάτικα φυτά, καθώς και η φυτοπροστασία, που προστατεύει τα φυτά από τους εχθρούς τους. Τέλος, η συγκομιδή εξασφαλίζει την παραγωγή και γίνεται με τα χέρια ή μηχανικά.

Ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας, ο γεωργός χρειάζεται εφόδια (σπόρους, μοσχεύματα, λιπάσματα, γεωργικά φάρμακα, υλικά στήριξης και συσκευασίας κ.ά.). Απαραίτητη με τις σημερινές συνθήκες της φυτικής παραγωγής είναι και η προμήθεια και χρησιμοποίηση μηχανημάτων, που πρέπει να γίνεται με ορθολογικά οικονομικό τρόπο, εκτοπίζοντας σε κάποιο βαθμό την ανθρώπινη εργασία και χαμηλώνοντας με αυτόν τον τρόπο το κόστος των παραγόμενων προϊόντων.

Τέλος, μεγάλη σημασία έχει ο προγραμματισμός της καλλιέργειας μιας εκμετάλλευσης, που πρέπει να βασίζεται στις συνθήκες αγοράς, στην υπάρχουσα υποδομή, στα διαθέσιμα εφόδια και στο ανθρώπινο δυναμικό.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος απομάκρυνσης των φυτικών υπολειμμάτων;
- (2) Γιατί το συνηθισμένο κάψιμο του άχυρου πρέπει να αποφεύγεται;
- (3) Πώς γίνεται η πρώτη κατεργασία του εδάφους για τα φθινοπωρινά φυτά και πώς για τα ανοιξιάτικα;
- (4) Τι θα γίνει εάν ένα φθινοπωρινό φυτό το σπείρουμε την άνοιξη και τι εάν ένα ανοιξιάτικο το σπείρουμε το φθινόπωρο;
- (5) Σε ποιο βάθος σπέρνουμε;
- (6) Τι προσφέρει η λίπανση και πώς εφαρμόζεται;
- (7) Να αναφέρετε δύο φυσικά λιπάσματα.
- (8) Πόσο νερό χρειάζεται ένα φυτό;
- (9) Με ποιους τρόπους αρδεύουμε τα φυτά;
- (10) Ποιες είναι οι κύριες κατηγορίες εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών;
- (11) Να αναφέρετε ένα παράδειγμα φυσικής καταπολέμησης εχθρών των φυτών.
- (12) Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η ποσότητα παραγωγής κατά τη συγκομιδή;
- (13) Να αναφέρετε πέντε εφόδια που θα χρειασθεί να χρησιμοποιήσει ένας παραγωγός για την καλλιέργεια τομάτας.
- (14) Πότε ένα γεωργικό μηχάνημα έχει ικανοποιητικό οικονομικό αποτέλεσμα;
- (15) Μπορεί το κόστος εργασίας να καθορίσει το είδος και την ποικιλία των καλλιεργούμενων φυτών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με ένα παράδειγμα.
- (16) Σε ποια κριτήρια βασίζεται ο παραγωγός για να διαλέξει το είδος του φυτού που θα καλλιεργήσει;
- (17) Γιατί ο προγραμματισμός έχει μεγάλη σημασία για την οικονομική επιτυχία μιας εκμετάλλευσης;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εκπαιδευτική επίσκεψη στο χωράφι.

Επιλέγεται ένα χωράφι με τυπική καλλιέργεια της περιοχής.

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης είναι η γνωριμία των μαθητών με την καλλιέργεια ενός τυπικού φυτού της περιοχής τους, στον τόπο που αυτή γίνεται.

Εκεί, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να παρατηρήσουν και να έχουν άμεση επαφή με τον τρόπο καλλιέργειάς του. Θα δουν ή θα πληροφορηθούν, ανάλογα με την εποχή, πώς γίνεται ο χειρισμός των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, πώς και πότε γίνεται η κατεργασία του εδάφους, η σπορά, η λίπανση, η άρδευση και η φυτοπροστασία, με αναφορά στους πιο κοινούς εχθρούς της συγκεκριμένης καλλιέργειας.

Στη συνέχεια, οι μαθητές θα δουν ή θα πληροφορηθούν για τον τρόπο συγκομιδής και θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν το μηχανολογικό εξοπλισμό και τα εφόδια που είναι απαραίτητα για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια.

Οι μαθητές, πριν από την επίσκεψη, πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά, να μην αγγίζουν τα μηχανήματα, να είναι προσεκτικοί ώστε να μην καταστρέφουν τα φυτά και να μην παρεμποδίζουν με οποιονδήποτε τρόπο την εργασία στο χωράφι. Το παρακάτω ερωτηματολόγιο βοηθά τους μαθητές για το τι θα πρέπει να δουν ή να ζητήσουν να μάθουν κατά την εκπαιδευτική επίσκεψη.

Θέματα για ερωτήσεις

- Έκταση του χωραφιού.
- Είδος καλλιεργούμενου φυτού. Είναι φθινοπωρινό ή ανοιξιάτικο;
- Είδος (ή είδη) συγκομιζόμενου προϊόντος (ή προϊόντων).
- Πώς γίνεται η κατεργασία του εδάφους πριν από τη σπορά;
- Πώς γίνεται η απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας;
- Πώς και πότε γίνεται η σπορά και σε ποιο βάθος;
- Με ποιον τρόπο γίνεται η λίπανση της καλλιέργειας και ποια λιπάσματα χρησιμοποιούνται;
- Πότε γίνεται η λίπανση της καλλιέργειας;

- Με ποιον τρόπο και πότε γίνεται η άρδευση;
- Ποιοι είναι οι κυριότεροι εχθροί, ποιες οι κυριότερες ασθένειες της καλλιέργειας και πώς καταπολεμούνται;
- Πότε γίνεται η συγκομιδή του προϊόντος και με ποιον τρόπο;
- Ποια εφόδια χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη καλλιέργεια;
- Τι είδους μηχανήματα χρησιμοποιούνται και σε ποιες εργασίες;
- Απαιτείται χειρωνακτική εργασία στη συγκεκριμένη καλλιέργεια; Αν ναι, σε τι ποσοστό;
- Ποιος καταστρώνει τον προγραμματισμό των καλλιεργειών και με ποια κριτήρια;

2. Εργαστηριακή άσκηση με θέμα τη σπορά.

Σκοπός της άσκησης είναι να διαπιστώσουν οι μαθητές τις διαφορές που υπάρχουν στο χρόνο φυτρώματος και στην ποιότητα των φυταρίων, ανάλογα με το βάθος της σποράς.

Για την εκτέλεση της άσκησης απαιτούνται τα παρακάτω υλικά:

- 4 όμοιες γλάστρες, με βάθος 25-30 εκατοστά
- κηπόχωμα
- σπόροι φακής.

Εκτέλεση της άσκησης.

Οι μαθητές γεμίζουν τις γλάστρες με το κηπόχωμα και σπέρνουν τους σπόρους της φακής:

- στην α' γλάστρα επιφανειακά.
- στη β' γλάστρα σε βάθος 2-3 εκ.
- στη γ' γλάστρα σε βάθος 10 εκ.
- στη δ' γλάστρα σε βάθος 20 εκ.

Βάζουν από ένα καρτελάκι στην κάθε γλάστρα, στο οποίο αναγράφεται το βάθος σποράς. Τοποθετούν τις γλάστρες σε φωτεινό σημείο και ποτίζουν κάθε μέρα.

Κατόπιν, τους ζητείται να συντάξουν ημερολόγιο που θα παρακολουθεί και θα καταγράφει το χρόνο φυτρώματος, την εμφάνιση των φυταρίων και την αρχική τους ανάπτυξη. Οι μαθητές μπορεί να χωρισθούν σε τέσσερις ομάδες και να φωτογραφίσουν τις φάσεις ανάπτυξης των νεαρών φυτών.

Στο τέλος της άσκησης παρουσιάζονται τα ημερολόγια και οι φωτογραφίες των ομάδων, αναλύονται τα ευρήματά τους και διατυπώνονται τα τελικά συμπεράσματα (δυσκολία στο φύτεμα ανάλογη με το βάθος σποράς, επίσης δυσκολία στο φύτεμα των επιφανειακών σπόρων. Στις βαθιές σπορές, τα νεαρά φυτά (όσα φυτρώσουν) είναι ψηλά και κίτρινα και συνεχώς υπολειπόμενα σε ανάπτυξη.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Τα καλλιεργούμενα φυτά





Τα καλλιεργούμενα φυτά

.....

3.1 Σιτηρά

Είναι η οικογένεια φυτών με τη μεγαλύτερη σημασία για τη διατροφή του ανθρώπου σε παγκόσμια κλίμακα. Τα καλλιεργούμενα στην Ελλάδα σιτηρά διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: αυτά που σπέρνονται το φθινόπωρο, συγκομίζονται νωρίς το καλοκαίρι και τα ονομάζουμε **φθινοπωρινά** σιτηρά και αυτά που σπέρνονται την άνοιξη, συγκομίζονται το φθινόπωρο και τα ονομάζουμε **ανοιξιάτικα** σιτηρά.

Τα κυριότερα φθινοπωρινά σιτηρά είναι: σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, σίκαλη.

Τα κυριότερα ανοιξιάτικα σιτηρά είναι: καλαμπόκι, ρύζι, σόργο, κεχρί.

Τα σιτηρά καλλιεργούνται παγκόσμια, στις μεγαλύτερες εκτάσεις. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αποτελούν τη βασική τροφή του ανθρώπου.

Από το ρύζι, ο άνθρωπος προμηθεύεται το 22% της ενέργειας που χρειάζεται, ενώ από το σιτάρι το 20%. Έτσι, τα δύο αυτά φυτά, καλύπτουν το 42% των αναγκών του ανθρώπου σε ενέργεια. Επίσης, ένα άλλο σημαντικό ποσοστό της απαιτούμενης από τον άνθρωπο ενέργειας προέρχεται έμμεσα από τα σιτηρά, αφού χορηγηθούν στα ζώα και μετατραπούν σε κτηνοτροφικά προϊόντα. Αυτό το ποσοστό ανέρχεται στο 47%, επομένως, συνολικά από τα σιτηρά, ο άνθρωπος αντλεί το 89% των ενεργειακών του αναγκών.

**Εικ. 3.1**

Καρπός σιταριού (στάχυ)

Το σιτάρι. Καλλιεργούνται δύο κύριες κατηγορίες σιταριού: το **μαλακό** σιτάρι, το οποίο αποτελεί τη βάση αλεύρων για την παραγωγή **ψωμιού** και το **σκληρό** σιτάρι, που αποτελεί τη βάση για άλευρα παραγωγής **ζυμαρικών**. Για την παραγωγή ψωμιού χρησιμοποιούνται και άλλα άλευρα, σε μείγμα

με αλεύρι από μαλακό σιτάρι. Υποπροϊόντα της αλευροβιομηχανίας αποτελούν τα **πίτουρα** που χρησιμοποιούνται για ζωοτροφή. Υποπροϊόντα της καλλιέργειας είναι τα **άχυρα** που χρησιμοποιούνται κυρίως ως ζωοτροφή και ως πρώτη ύλη για την παραγωγή χαρτιού.

**Εικ. 3.2**

Ψωμί

**Εικ. 3.3**

Τα ζυμαρικά παράγονται από σκληρό σιτάρι



Το κριθάρι. Χρησιμοποιείται κυρίως ως ζωοτροφή, καθώς και για την παραγωγή **μπύρας**. Καλλιεργείται στις πιο θερμές περιοχές της χώρας, γιατί δεν αντέχει τις χαμηλές θερμοκρασίες. Τα υποπροϊόντα της καλλιέργειας, τα άχυρα, χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή. Επίσης, το κριθάρι χρησιμοποιείται για την παραγωγή σανού.

Εικ. 3.4

Κριθάρι

**Εικ. 3.5***Βρώμη*

Η βρώμη. Καλλιεργείται τόσο για την παραγωγή **τροφίμων** για τον άνθρωπο, όπως είναι οι νιφάδες σιτηρών (φλέικς και μούσλι), όσο και για την **παραγωγή καρπού για τη διατροφή των ζώων**. Εκτιμάται για τη μεγάλη θρεπτική της αξία σε άλατα και βιταμίνες. Από τα στελέχη και τα φύλλα του φυτού παράγεται **σανός** πολύ καλής ποιότητας, πλούσιος σε ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες, γι' αυτό δίνεται στα άλογα του ιππόδρομου.

Η σίκαλη. Καλλιεργείται, κυρίως, για την παραγωγή **καρπού προς ανθρώπινη κατανάλωση** (ψωμί, φρυγανιές σικάλεως). Θεωρείται ότι είναι διαιτητική, δηλ. προϊόν μειωμένης ενεργειακής αξίας. Ο καρπός μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για κτηνοτροφή, αλλά σε μείγμα με άλλους καρπούς, γιατί διαφορετικά προκαλεί προβλήματα στα ζώα.

Χρησιμοποιείται επίσης σε μείγματα με κριθάρι, στην παραγωγή γρασιδιών και σανού για τη διατροφή των ζώων. Το άχυρο της σίκαλης είναι ακατάλληλο για τη διατροφή των ζώων, γιατί έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε μη πεπτές ουσίες (πολλές ινώδεις ουσίες, πλούσιες σε πυριτικά άλατα). Ακόμα, οι καλαμιές από τη σίκαλη χρησιμοποιούνται για την επικάλυψη στεγάστρων στη Δυτ. Ευρώπη.

Το καλαμπόκι. Καλλιεργείται για την **παραγωγή καρπού και χλωρής νομής**. Σχεδόν όλα τα καλλιεργούμενα καλαμπόκια στη χώρα μας είναι **υβρίδια**, δηλ. προέρχονται από τη διασταύρωση δυο καθαρών σειρών. Το



Εικ. 3.6
Καλαμπόκι. Φυτό και καρπός



Εικ. 3.7
Σπάδικας καλαμποκιού

καλαμπόκι έχει μεγάλη στρεμματική απόδοση (1000-1500 κιλά ανά στρέμμα). Ένα πλήθος προϊόντων για τη διατροφή του ανθρώπου προέρχεται από τον καρπό του καλαμποκιού (αλεύρι, ψωμί, καλαμποκέλαιο, νιφάδες καλαμποκιού, ποπ κορν κ.ά.). Για ν' αναπτυχθεί καλά, θέλει πλούσια χωράφια και πολύ νερό. Από το καλαμπόκι, επίσης, παράγεται χλωρή μάζα για τη διατροφή των ζώων. Η χλωρή μάζα συντηρείται σε ειδικούς λάκκους, τους **σιρούς**, όπου το προϊόν υφίσταται ζύμωση και διατηρείται. Το προϊόν ονομάζεται **ενσίρωμα**. Το καλαμπόκι καλλιεργείται, κυρίως, στη Μακεδονία, στη Θεσσαλία και στη Θράκη.

Το ρύζι. Παράγει **καρπό για ανθρώπινη κατανάλωση**. Στην Ελλάδα πάντοτε καλλιεργείται μέσα σε νερό. Αυτό συμβαίνει διότι το ρύζι είναι ευαίσθητο στη διαφορά της θερμοκρασίας ημέρας και νύχτας (γι' αυτό χρησιμοποιείται το νερό το οποίο ελαττώνει τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας). Καλλιεργείται, κυρίως, στη Θεσσαλονίκη, στις Σέρρες και στη Φθιώτιδα.

Το σόργο. Καλλιεργείται στην Ελλάδα, σε μικρές εκτάσεις. Χρησιμοποιείται, κυρίως, ως πρώτη ύλη για τη βιομηχανία φυσιικής **σκούπας** (Εβρος). Ο καρπός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη **διατροφή των ζώων**, καθώς



Εικ. 3.8
Ρύζι

μερικά είδη χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σανού. Τελευταία γίνονται προσπάθειες για παραγωγή **βιομάζας**, η οποία θα χρησιμοποιείται για την παραγωγή καυσίμων.

Το κεχρί. Ο παραγόμενος καρπός χρησιμοποιείται για τη **διατροφή των πτηνών**. Είναι καλλιέργεια μικρής σημασίας για την Ελλάδα. Σε μερικές χώρες (Αιθιοπία) χρησιμοποιείται για τη διατροφή του ανθρώπου.

3.2 Ψυχανθή

Τα καλλιεργούμενα στην Ελλάδα ψυχανθή, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: αυτά που σπέρνονται το φθινόπωρο,



Εικ. 3.9
Ψυχανθή (φασόλια χλωρά)

συγκομίζονται νωρίς το καλοκαίρι και λέγονται **φθινοπωρινά** ψυχανθή και αυτά που σπέρνονται την άνοιξη, συγκομίζονται το φθινόπωρο και λέγονται **ανοιξιάτικα** ψυχανθή.

Τα κυριότερα φθινοπωρινά ψυχανθή είναι: φακή, βίκος, μπιζέλι (αρακάς), κουκί, ρεβίθι, ρόβη, λαθούρι (φάβα).

Τα κυριότερα ανοιξιάτικα ψυχανθή είναι: φασόλι (κοινά φασόλια, γίγαντες, μαυρομάτικα), αραχίδα (φιστίκι αράπικο), σόγια.



Εικ. 3.10

Όσπρια (φασόλια ξερά)

Τα ψυχανθή είναι πλουσιότερα από τα σιτηρά σε **πρωτεΐνες**. Επειδή όμως η εκμηχάνιση της καλλιέργειας είναι δύσκολη, συχνά παρατηρείται έλλειψη προϊόντων, που οφείλεται στις δυσκολίες κατά την παραγωγή τους.

Τα ψυχανθή χρησιμοποιούνται:

- στην παραγωγή **σπόρων** προς ανθρώπινη κατανάλωση (τα γνωστά μας όσπρια).
- στην παραγωγή **καρπών** για τη διατροφή των ζώων (καρποδοτικά ψυχανθή) και
- στην παραγωγή **χόρτου** για τη διατροφή των ζώων (χορτοδοτικά και σανοδοτικά ψυχανθή). Το ίδιο φυτό μπορεί να έχει πολλές χρήσεις.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των ψυχανθών είναι ότι στις ρίζες τους αναπτύσσονται ορισμένα ειδικά βακτήρια (**αζωτοβακτήρια**), τα οποία έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν το άζωτο που βρίσκεται άφθονο στην ατμόσφαιρα. Αργότερα, αυτό το άζωτο χρησιμοποιείται ανέξοδα από το φυτό.

Η ποιότητα των ψυχανθών είναι ανάλογη με τον τρόπο που καλλιεργούνται και την τεχνική που ακολουθείται κατά την καλλιέργειά τους. Γι' αυτό και τα όσπρια διακρίνονται και γίνονται αποδεκτά από τους καταναλωτές ανάλογα με την περιοχή που παράγονται. Έτσι, είναι ονομαστά τα φασόλια Καστοριάς, οι γίγαντες Φλωρίνης, τα ρεβίθια Έβρου, η φάβα (λαθούρι) Σαντορίνης κ.ά.

**Εικ. 3.11**

Ψυχανθή - όσπρια (γίγαντες)

**Εικ. 3.12**

Καρπός μπιζελιού

Η αραχίδα (φιστίκι αράπικο). Καλλιεργείται σε ελαφρά δροσερά εδάφη, γιατί οι λοβοί που σχηματίζει αναπτύσσονται μέσα στο έδαφος.

**Εικ. 3.13**

Καρπός αραχίδας (φιστίκι αράπικο)

Η σόγια. Δεν καλλιεργείται στην Ελλάδα. Παρά το γεγονός ότι εισάγονται και καταναλώνονται τεράστιες ποσότητες, μέχρι σήμερα δεν έχει γίνει η κατάλληλη υποδομή για να μπορέσει να καλλιεργηθεί ανταγωνιστικά.

Μεγάλες ποσότητες ψυχανθών εισάγονται από το εξωτερικό, ενώ θα μπορούσαν να παραχθούν στην Ελλάδα και να πουληθούν σε καλές τιμές. Η προώθηση των εισαγόμενων ψυχανθών στην ελληνική αγορά, οφείλεται στο γεγονός ότι ο καταναλωτής δε γνωρίζει την προέλευση των προϊόντων για εμπορικούς λόγους. Έτσι, πάνω από το 90% των καταναλισκομένων ρεβιθιών στη χώρα μας, ενώ προέρχονται από το εξωτερικό (κυρίως Τουρκία), στον καταναλωτή φθάνουν μέσα σε μια συνθετική διαφανή σακούλα, με τη γενική ένδειξη «Ελληνική Συσκευασία», ενώ το ζητούμενο είναι ο τόπος και ο χρόνος παραγωγής. Επομένως ο καταναλωτής δε γνωρίζει ότι αγοράζει ξένα ρεβίθια.

Τα ψυχανθή καταναλώνονται από τον άνθρωπο και νωπά (χλωρά φασόλια, αρακάς). Και αυτά όμως, είναι σε μεγάλο ποσοστό εισαγόμενα.

3.3 Βιομηχανικά φυτά

Βιομηχανικά φυτά θεωρούνται εκείνα τα οποία χρησιμεύουν ως πρώτη ύλη για την παραγωγή άλλων προϊόντων. Στα βιομηχανικά φυτά, κυρίως, περιλαμβάνονται: το βαμβάκι, ο καπνός, τα ζαχαρότευτλα.

Μπορούν, βέβαια και άλλα φυτά να χαρακτηρισθούν ως βιομηχανικά, ενώ τα παραπάνω μπορούν να αναφερθούν και σε άλλες κατηγορίες. Έτσι το βαμβάκι είναι όχι μόνο βιομηχανικό φυτό, αλλά και κλωστικό και ελαιούχο.



Εικ. 3.14
Άνθος βαμβακιού



Εικ. 3.15
Σύσπορο βαμβάκι

Το βαμβάκι. Σήμερα, αποτελεί μια δυναμική καλλιέργεια για την Ελλάδα. Καλλιεργείται σε περισσότερα από 4.000.000 στρέμματα στην Κεντρική Ελλάδα. Η συνεχώς αυξανόμενη καλλιεργούμενη έκταση με βαμβάκι οφείλεται στις μεγάλες τιμές που απολαμβάνει, γιατί είναι προστατευόμενο. Είναι κυρίως ποτιστική, ανοιξιάτικη καλλιέργεια. Η παραγωγή σύσπορου βαμβακιού είναι περίπου 300 κιλά ανά στρέμμα, από τα οποία το 1/3 είναι ίνες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή νήματος προς ύφανση. Μετά την παραλαβή των ινών του βάμβακος, ο βαμβακόσπορος χρησιμοποιείται στη βιομηχανία των σπορελαίων, γιατί περιέχει περίπου το 20% βαμβακέλαιο, ενώ το υπόλοιπο προϊόν είναι πλούσιο σε πρωτεΐνη και χρησιμοποιείται στη διατροφή των ζώων, με το όνομα βαμβακόπιτα.

Ο καπνός. Είναι μία παραδοσιακή ελληνική καλλιέργεια. Υπάρχουν δύο τύποι καπνών: τα καπνά «ανατολικού τύπου» και τα καπνά «αμερικανικού τύπου». Η καλλιέργεια των καπνών «ανατολικού τύπου» συνεχώς περιορίζεται, γιατί η βιομηχανία προτιμά τα καπνά «αμερικανικού τύπου». Αυτό οφείλεται στο ότι η παραγωγή των καπνών «ανατολικού τύπου», όπως προαναφέρθηκε, απαιτεί τη χρησιμοποίηση πολλών εργατικών χεριών, άρα έχει αυξημένο κόστος παραγωγής, ενώ τα καπνά «αμερικανικού τύπου» εκμηχα-

**Εικ. 3.16***Ανθισμένο φυτό καπνού***Εικ. 3.17***Αποξήρανση φύλλων καπνού*

νίζονται και έχουν μειωμένο κόστος. Ο καπνός σπέρνεται πρώτα σε σπορείο το Φεβρουάριο και, αφού αναπτυχθεί το σπορόφυτο, μεταφυτεύεται στο χωράφι το Μάιο. Το εμπορεύσιμο μέρος είναι τα φύλλα, που στα ανατολικά καπνά μαζεύονται με τα χέρια, ενώ στα αμερικάνικα με μηχανές. Η απόδοση των ανατολικών καπνών είναι 150-200 κιλά ξερά φύλλα ανά στρέμμα, ενώ των καπνών αμερικανικού τύπου, περί τα 800-1000 κιλά ανά στρέμμα.

Τα ζαχαρότευτλα. Αποτελούν σχετικά νέα καλλιέργεια για τη χώρα μας. Η βιομηχανική καλλιέργειά τους ξεκίνησε τη δεκαετία του 1960. Από τα ριζώματα των ζαχαρότευτλων η βιομηχανία παράγει τη ζάχαρη. Η περιεκτικότητα της ρίζας σε ζάχαρη είναι περίπου 14%. Τα υποπροϊόντα της καλλιέργειας και της βιομηχανίας αποτελούν άριστη ζωοτροφή. Στη Δυτ. Ευρώπη καλλιεργούνται και τα κτηνοτροφικά τεύτλα για κτηνοτροφή, αλλά στην Ελλάδα, δεν έχει επεκταθεί ακόμα η καλλιέργειά τους.

Τα ζαχαρότευτλα σπέρνονται νωρίς την άνοιξη και συγκομίζονται το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 400.000 στρέμματα, τα οποία τροφοδοτούν πέντε εργοστάσια παραγωγής ζάχαρης. Η ζάχαρη από τα ζαχαρότευτλα είναι πιο ακριβή από τη ζάχαρη που παράγεται από το ζαχαροκάλαμο. Γι' αυτό, στην Ευρώπη, η καλλιέργεια των ζαχαρότευτλων είναι προστατευόμενη και απαγορεύονται οι εισαγωγές ζάχαρης από ζαχαροκάλαμο.

3.4 Κλωστικά Φυτά

Το κύριο κλωστικό φυτό της χώρας είναι το βαμβάκι που αναφέρθηκε προηγουμένως. Ως κλωστικά όμως, χρησιμοποιούνται και άλλα φυτά.

Το λινάρι. Έχει μικρό ενδιαφέρον, παρά το γεγονός ότι καλλιεργείται το χειμώνα, χωρίς να χρειάζεται πότισμα. Το λινάρι καλλιεργείται στη Δυτ. Ευρώπη. Οι ίνες βρίσκονται στο στέλεχος του φυτού. Από τους σπόρους παράγεται το λινέλαιο, που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία χρωμάτων, ενώ το υποπροϊόν χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή.

Η κάναβη. Έχει, ως φυτό, αρκετό ενδιαφέρον, για την παραγωγή ινών από τα στελέχη του. Η κάναβη είναι ανοιξιάτικο φυτό, ποτιστικό. Οι περισσότερες ποικιλίες κάναβης έχουν φυτά με αρσενικά και φυτά με θηλυκά άνθη. Πάνω στη θηλυκή ταξιανθία παράγονται ρητίνες που χρησιμοποιούνται για ναρκωτικά (χασις). Γι' αυτό το λόγο, η καλλιέργεια γίνεται σε ελεγχόμενες περιοχές, για να μην παραχθούν ναρκωτικά.

Τα τελευταία χρόνια είναι της μόδας η παραγωγή ρούχων από κάναβη και υπάρχει αρκετή ζήτηση. Ήδη, στη Γερμανία, καλλιεργούνται αρκετές εκτάσεις γι' αυτό το σκοπό.

Μετά την παραλαβή των ινών από τα στελέχη της κάναβης, παραμένει ένα υποπροϊόν, η εντεριώνη, που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία μοριοσανίδων. Ο σπόρος της κάναβης χρησιμοποιείται για τη διατροφή ωδικών πτηνών.

3.5 Ελαιοδοτικά φυτά

Για τη χώρα μας, το κύριο ελαιοδοτικό φυτό για παραγωγή σπορελαίου είναι το βαμβάκι που αναφέρθηκε προηγουμένως. Εκτός όμως από αυτό, υπάρχουν και τα παρακάτω:

Ο ηλίανθος. Είναι ελαιοδοτικό φυτό και παλιότερα καλλιεργήθηκε στη Μακεδονία. Μετά όμως την πτώση των τιμών στην αγορά και τη δυσκολία ανάπτυξης δικτύου εμπορίας, η καλλιέργεια ουσιαστικά εξαφανίστηκε. Σήμερα καλλιεργούνται μικρές εκτάσεις ηλίανθου στη Θράκη, για παραγωγή πασατέμπου. Ο ηλίανθος είναι ανοιξιάτικο φυτό, θέλει πότισμα και αντέχει στο κρύο περισσότερο από το καλαμπόκι.

Το σουσάμι. Είναι ελαιοδοτικό φυτό και καλλιεργείται κυρίως στη Λήμνο. Το καλλιεργούμενο στη χώρα μας σουσάμι χρησιμοποιείται στην αρ-

**Εικ. 3.18***Ηλίανθος*

τοποία και τη ζαχαροπλαστική (παστέλι). Είναι ανοιξιιάτικη καλλιέργεια, αρδευόμενη. Εισάγουμε μεγάλες ποσότητες.

Η ατρακτυλίδα. Είναι ελαιούχο φυτό, κυρίως χειμωνιάτικο. Παλιά το καλλιεργούσαν, αλλά σήμερα έχει μικρό ενδιαφέρον.

Η ελαιοκράμβη. Καλλιεργείται στην Ευρώπη, σε πολύ μεγάλες εκτάσεις. Στη χώρα μας, η καλλιέργεια της ελαιοκράμβης παρεμποδίσθηκε, για να προστατευθεί η κατανάλωση ελαιολάδου. Είναι φυτό χειμωνιάτικο, με μικρές απαιτήσεις. Η ελαιοκράμβη, που συγγενεύει με τα κοινά λάχανα, παράγει δεύτερης ποιότητας σπορέλαια. Το σπορέλαιο που περιέχουν μερικές ποικιλίες ελαιοκράμβης δεν είναι βρώσιμο, είναι τοξικό και χρησιμοποιείται για τη λίπανση των μηχανών.

Πίνακας 3.1

*Κύρια φυτά μεγάλης καλλιέργειας στην Ελλάδα
(έκταση σε χιλ. στρεμ., παραγωγή σε χιλ. τόνους)*

Είδος	Έκταση	Παραγωγή	Κύρια Περιοχή
Σιτηρά			
- μαλακό σιτάρι	3.200	1.000	Μακεδονία
- σκληρό σιτάρι	5.600	1.400	Θεσσαλία
- κριθάρι	1.600	450	Θεσσαλία
- βρώμη	400	100	Δωδεκάνησα, Κρήτη
- σίκαλη	200	50	Ήπειρος
- καλαμπόκι	1.900	1.700	Μακεδονία, Θράκη
- ρύζι	260	180	Θεσσαλονίκη, Σέρρες
Καπνός	680	150	
Βαμβάκι	4.400	1.350	Καρδίτσα, Λάρισα, Ροδόπη
Ζαχαρότευτλα	400	2.300	Θράκη, Μακεδονία, Θεσσαλία
Όσπρια	230	38	Στερεά Ελλάδα, Μακεδονία

Πηγή: ΕΣΥΕ, 1995

3.6 Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις (εφαρμογή ποιοτικού ελέγχου στο τελικό προϊόν), θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση της αναδιάρθρωσης καλλιεργειών. Επειδή τα προϊόντα αυτών των καλλιεργειών έχουν εξειδικευμένη χρήση, διακινούνται από κλειστά εμπορικά δίκτυα. Έτσι, κάθε παραγωγή πρέπει να εξετάζει προηγουμένως τη δυνατότητα εισόδου στο εμπορικό δίκτυο χονδρικής πώλησης ή να παράγει τελικό προϊόν για το λιανικό εμπόριο.

Η αγορά ζητά τα προϊόντα αυτά τυποποιημένα, με σταθερή ποιότητα και συνεχή τροφοδοσία. Δε γίνεται αποδεκτό προϊόν που δε συγκεντρώνει αυτά τα χαρακτηριστικά. Έτσι, πολλοί από τους παλιότερους αγοραστές ελλη-

νικών προϊόντων στράφηκαν στην παραγωγή ανταγωνιστριών χωρών, που προσφέρουν τα προϊόντα φθηνότερα (π.χ. Τουρκία) ή με καλύτερη τυποποίηση (π.χ. Ισραήλ).

Στα **αρωματικά ή αρτυματικά φυτά** κατατάσσονται εκείνα που προσδίδουν άρωμα και γεύση εάν προστεθούν στην τροφή του ανθρώπου. Καταναλώνονται νωπά ή αποξηραμένα ή προστίθενται στα παρασκευαζόμενα τρόφιμα.

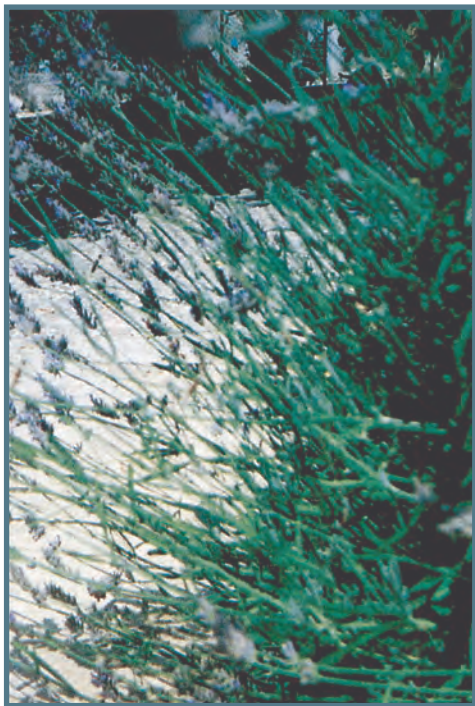
Κύρια αρωματικά φυτά με εμπορικό ενδιαφέρον που καλλιεργούνται στη χώρα μας είναι η ρίγανη, ο βασιλικός, η λεβάντα, η αψιθιά, το γιασεμί, η μέντα, η αρμπάρόριζα, η σάλβια.



Εικ. 3.19
Μέντα

Φαρμακευτικά φυτά λέγονται τα φυτά που περιέχουν ένα ή περισσότερα δραστικά στοιχεία, τα οποία προλαμβάνουν, ανακουφίζουν ή θεραπεύουν ασθένειες. Στην Ελλάδα υπάρχουν πολλά αυτοφυή φυτά που έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες και η παραδοσιακή βοτανολογία χρησιμοποιεί μεγάλο αριθμό από αυτά.

Αρκετά από αυτά έχουν πράγματι θεραπευτικές ιδιότητες, ενώ άλλα είναι αμφίβολης αξίας. Πρέπει να αναφερθεί ότι οι φαρμακευτικές ιδιότητες κάθε φυτού υπάρχουν σε τμήματα του φυτού (άνθη, καρποί, φύλλα) και όχι σε όλα τα μέρη. Πρέπει, επίσης, να συλλεγούν στο κατάλληλο στάδιο και να αποξηρανθούν με ορισμένο τρόπο (π.χ. στη σκιά), γιατί διαφορετικά καταστρέ-



Εικ. 3.20
Ανθισμένο φυτό λεβάντας

φονται γρήγορα οι θεραπευτικές τους ιδιότητες.

Φαρμακευτικά φυτά που έχουν εμπορικό ενδιαφέρον είναι το χαμομήλι, το σινάπι, η αλόη, το τσάι του βουνού, ο δίκταμος, η μέντα, η φτελιά κ.ά.

Επειδή ο καταναλωτής χρειάζεται μικρές ποσότητες από τα αρωματικά - φαρμακευτικά φυτά, εμφανίζονται δυσκολίες στη διάθεσή τους στην αγορά. Έτσι, η παραγωγή πρέπει να στηριχθεί σε άρτιο δίκτυο διάθεσης και μάλιστα σε διεθνές επίπεδο.

Σήμερα, έχουν παραχθεί τεχνητά υποκατάστατα των αρωματικών - φαρμακευτικών φυτών, τα οποία επηρεάζουν το εμπόριο των φυσικών προϊόντων. Για παράδειγμα, η μέντα που υπάρχει σε πολλά προϊόντα



Εικ. 3.21
Αποξήρανση σε τσάι του βουνού (ανθισμένα κλαράκια)

(τσίχλες, καραμέλες, οδοντόκρεμες) προέρχεται από τεχνητή-χημική παρασκευή. Ο καταναλωτής, όμως, δε διακρίνει σε αρκετές περιπτώσεις το πλεονέκτημα των φυσικών προϊόντων και δέχεται τα τεχνητά υποκατάστατα.

3.7 Λαχανικά

Τα λαχανικά καλλιεργούνται υπαίθρια (σε μεγαλύτερο ποσοστό) ή σε θερμοκήπια και αποτελούν εντατική δυναμική καλλιέργεια. Συνήθως, οι καλλιέργειες λαχανικών αναπτύσσονται πιο εντατικά κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα, όπου υπάρχει μεγάλη ζήτηση.



Εικ. 3.22

Λαχανικά. Κύριο στοιχείο της διατροφής του ανθρώπου

Αποτελούν κύριο στοιχείο της διατροφής των καταναλωτών, αφού αυτά καλύπτουν μεγάλο μέρος των ημερήσιων αναγκών τους σε βιταμίνες, ανόργανα άλατα και ινώδεις ουσίες. Είναι φτωχά σε ενέργεια (υδατάνθρακες) και πρωτεΐνες, ενώ έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό.

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται σε 2.000.000 στρ., δηλ. στο 5% της καλλιεργούμενης γης. (Πηγή: ΕΣΥΕ, 1994)

Τα λαχανικά ταξινομούνται σε πολλές κατηγορίες, ανάλογα με την εποχή παραγωγής, τη χρήση και τον τρόπο καλλιέργειας. Τα περισσότερα διατίθενται στην αγορά όλο το χρόνο. Όσα παράγονται εκτός της συνήθους εποχής παραγωγής, έχουν υψηλότερες τιμές. Επειδή όμως είναι ευπαθή νωπά προϊόντα, έχουν δημιουργηθεί τοπικές λαϊκές αγορές, όπου οι παραγωγοί φέρνουν τα προϊόντα για άμεση διάθεση και κατανάλωση. Είναι η μόνη περίπτωση που οι παραγωγοί απολαμβάνουν τιμές λιανικού εμπορίου, με σημαντικά κέρδη.

Ο καταναλωτής εκτιμά τα φρέσκα λαχανικά και γι' αυτό τα αγοράζει ακόμα και σε υψηλές τιμές. Η συνεχής ζήτηση λαχανικών, υπήρξε η αιτία της παραγωγής λαχανικών εκτός εποχής, μέσα στο θερμοκήπιο, όπου μπορούν να ωριμάσουν οι καρποί όλο το χρόνο.

Στα λαχανικά εντάσσονται και μερικά ετήσια φυτά που παράγουν φρούτα,



Εικ. 3.23
Καρπός τομάτας

όπως το πεπόνι και το καρπούζι, ενώ σε άλλες περιπτώσεις το ίδιο φυτό, ανάλογα με τη χρήση του, μπορεί να καταταγεί στα λαχανικά ή, εάν προορίζεται για βιομηχανική χρήση, στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας (πατάτα, τομάτα).



Εικ. 3.24
Καρπός πιπεριάς

Τα κυριότερα λαχανικά είναι:

Η τομάτα. Είναι κύριο προϊόν συμπλήρωσης της διατροφής του ανθρώπου. Κανονικά φυτεύεται την άνοιξη και παράγει καρπούς από το καλοκαίρι έως το φθινόπωρο. Σήμερα καλλιεργείται και παράγεται όλο το χρόνο. Ο καταναλωτής τη χρησιμοποιεί σε καθημερινή βάση. Το χειμώνα, που πουλιέται σε υψηλές τιμές στην αγορά, γίνονται εισαγωγές.

Το αγγούρι. Συμμετέχει, επίσης, τακτικά στο ημερήσιο διαιτολόγιο του ανθρώπου και είναι κανονικά ανοιξιάτικο φυτό. Από την Κρήτη γίνονται σημαντικές εξαγωγές προς τη Δυτ. Ευρώπη.

Το κρεμμύδι. Κυρίως το ξερό, χρησιμοποιείται καθημερινά στη μαγειρική, από όλα τα νοικοκυριά. Σπέρνεται και το χειμώνα και νωρίς την άνοιξη.

Το κουνουπίδι και το λάχανο. Είναι κυρίως χειμωνιάτικα λαχανικά. Τελευταία, όμως, υπάρχει ζήτηση γι' αυτά και κατά τις άλλες περιόδους, γι' αυτό δημιουργήθηκαν από τους γεωπόνους-βελτιωτές νέες ποικιλίες, που μπορούν να καλλιεργηθούν την άνοιξη.

**Εικ. 3.25**

Άνθος κουνουπιδιού

**Εικ. 3.26**

Κόκκινο λάχανο

Η πατάτα. Συμμετέχει στο ημερήσιο διαιτολόγιο πολλών ανθρώπων. Την άνοιξη γίνονται πολλές εισαγωγές, κυρίως από την Αίγυπτο. Η ελληνική παραγωγή πατάτας ξεκινά τέλος άνοιξης και διαρκεί έως τα τέλη του χειμώνα.



Εικ. 3.27
Σπαράγγια

Το σπαράγγι. Είναι πολυετές φυτό και η καλλιέργειά του επεκτάθηκε τα τελευταία χρόνια. Εξάγεται στη Δυτ. Ευρώπη. Οι τιμές που παίρνει ο παραγωγός εξαρτώνται από την ποιότητα του προϊόντος.

Η μελιτζάνα, η πιπεριά, το κολοκύθι. Είναι καρποί ανοιξιτιάτικων φυτών και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της μεσογειακής διατροφής.



Εικ. 3.28
Καρπός μελιτζάνας



Εικ. 3.29
Άνθος αγκινάρας

Η αγκινάρα. Είναι πολυετές φυτό, χειμωνιάτικο, με μεγάλη ζήτηση. Εισάγεται κατεψυγμένη από την Ισπανία. Το διεθνές εμπόριο ζητά καθαρισμένη μικρή αγκινάρα, σε φυσικό χυμό (αλατόνερο). Η ζήτηση από τις χώρες της Μέσης Ανατολής είναι μεγάλη και γι' αυτό επιτυγχάνονται υψηλές τιμές.

Πίνακας 3.2

*Καλλιεργούμενα λαχανικά στην Ελλάδα
(καλλιεργούμενη έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους)*

Είδος κηπευτικών	Έκταση	Παραγωγή	Κύρια Περιοχή
• Τομάτα			
Επιτραπέζια υπαίθρια	140.000	550.000	Αττική-Πελοπόννησος-Στερεά Ελλάδα
Επιτραπέζια θερμοκηπίου	20.000	195.000	Κρήτη-Πελοπόννησος-Μακεδονία
Βιομηχανική	200.000	1.100.000	Θεσσαλία-Θράκη-Στερεά Ελλάδα
• Αγγούρια			
Υπαίθρια	7.000	13.000	Κρήτη-Αττική
Θερμοκηπίου	13.000	160.000	Κρήτη-Πελοπόννησος
για τουρσί	1.500	2.500	Θράκη-Μακεδονία
• Φασολάκια			
Υπαίθρια	74.800	73.000	Πελοπόννησος-Στερεά Ελλάδα
Θερμοκηπίου	1.400	3.000	Πελοπόννησος
• Αγκινάρες	26.000	33.000	Πελοπόννησος

Συνέχεια πίνακα 3.2

Είδος κηπευτικών	Έκταση	Παραγωγή	Κύρια Περιοχή
• Κουνουπίδια			
Υπαίθρια	32.000	61.000	Αττική- Στερεά Ελλάδα- Μακεδονία
Θερμοκηπίου	180	220	Κρήτη
• Κρεμμύδια			
Νωπά	23.000	32.000	Αττική- Μακεδονία
Ξερά	71.000	150.000	Στερεά Ελλάδα- Ήπειρος
Θερμοκηπίου νωπά	20	20	Θράκη
• Σπαράγγια			
	6.600	190.000	Μακεδονία
• Κολοκυθάκια			
Υπαίθρια	38.000	76.000	Αττική- Πελοπόννησος
Θερμοκηπίου	5.000	18.000	Μακεδονία- Πελοπόννησος
• Μελιτζάνες			
Υπαίθριες	28.000	66.000	Πελοπόννησος - Αττική
Θερμοκηπίου	1.800	12.000	Κρήτη- Πελοπόννησος
• Πιπεριές			
Υπαίθριες	34.000	75.000	Θράκη- Μακεδονία
Θερμοκηπίου	3.000	15.000	Μακεδονία-Κρήτη
Τοματοπιπεριά υπαίθρου	5.000	13.000	Θράκη- Μακεδονία

Συνέχεια πίνακα 3.2

Είδος κηπευτικών	Έκταση	Παραγωγή	Κύρια Περιοχή
• Μαρούλια			
Υπαίθρια	34.000	69.000	Πελοπόννησος
Θερμοκηπίου	350	900	Θράκη-Αττική
μαρούλια σαλάτα	1.300	2.300	Μακεδονία- Ήπειρος
• Μπάμιες	20.000	14.000	Θεσσαλία-Αττική
• Παντζάρια	9.000	22.000	Αττική
• Λάχανο	76.000	200.000	Μακεδονία- Αττική
• Αράκας	16.000	9.000	Πελοπόννησος- Αττική
• Καρότα	12.000	41.000	Αττική- Μακεδονία- Στερεά Ελλάδα
• Σκόρδα			
Νωπά	4.000	3.500	Θεσσαλία- Πελοπόννησος- Στερεά Ελλάδα
Ξερά	14.000	9.000	Θράκη- Πελοπόννησος
• Σπανάκι	28.000	43.000	Αττική- Μακεδονία- Στερεά Ελλάδα
• Κουκιά νωπά	12.000	9.000	Αττική- Πελοπόννησος
• Σέλινο	6.000	15.000	Αττική

Συνέχεια πίνακα 3.2

Είδος κηπευτικών	Έκταση	Παραγωγή	Κύρια Περιοχή
• Άνιθος	1.500	2.000	Αττική
• Βλήτα	700	2.100	Αττική
• Ραπανάκια			
Υπαίθρια	1.800	3.100	Αττική
Θερμοκηπίου	17	34	Κρήτη
• Μανιτάρια	15	1.500	Αττική-Θράκη-Στερεά Ελλάδα
• Πράσα	16.000	37.000	Μακεδονία-Θεσσαλία
• Μαϊντανός	1.700	3.200	Αττική
• Καρπούζια			
Υπαίθρια	110.000	410.000	Μακεδονία-Πελοπόννησος-Στερεά Ελλάδα
Θερμοκηπίου	25.000	230.000	Πελοπόννησος-Θεσσαλία
• Πεπόνια			
Υπαίθρια	60.000	100.000	Στερεά Ελλάδα-Αττική
Θερμοκηπίου	20.000	60.000	Θεσσαλία-Κρήτη

Πηγή: ΕΣΥΕ, 1995

3.8 Δενδρώδεις καλλιέργειες

3.8.1 Εσπεριδοειδή

Τα **εσπεριδοειδή**, που από τους έλληνες παραγωγούς ονομάζονται και ξινά, είναι δένδρα αειθαλή, τροπικού ή υποτροπικού κλίματος. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται κυρίως στις θερμότερες περιοχές, δηλ. στη Νότια και Δυτική Ελλάδα. Η Ελλάδα εξάγει σημαντικές ποσότητες, υπάρχει όμως ισχυρός ανταγωνισμός από άλλες εξαγωγικές χώρες, κυρίως από την Ισπανία.



Εικ. 3.30

Καρποί εσπεριδοειδών



Εικ. 3.31
Λεμόνια

Τα κυριότερα εσπεριδοειδή είναι: η πορτοκαλιά, η λεμονιά και η μανταρινιά.

Γίνεται μεγάλη προσπάθεια για καλλιέργεια ποικιλιών που παράγουν είτε πολύ πρώιμα είτε πολύ όψιμα. Σ' αυτές τις περιόδους υπάρχει έλλειψη εσπεριδοειδών στην Ελλάδα και στη διεθνή αγορά, οπότε ο παραγωγός απολαμβάνει μεγαλύτερες τιμές. Οι ποικιλίες που ωριμάζουν στο μέσο της περιόδου παραγωγής (Ιανουάριο-Μάρτιο) πωλούνται σε χαμηλές τιμές ή καταστρέφονται.

Οι δυτικές αγορές ζητούν προϊόντα υψηλής ποιότητας, με άριστη τυποποίηση, ενώ οι ανατολικές αγορές δέχονται και προϊόντα δεύτερης ποιότητας.

3.8.2 Μηλοειδή

Τα **μηλοειδή** είναι φυλλοβόλα δένδρα και καλλιεργούνται σε ψυχρές περιοχές της χώρας. Στα μηλοειδή ανήκουν: η μηλιά, η αχλαδιά και η κυδωνιά.

Η παραγωγή των μηλοειδών περιορίστηκε τα τελευταία χρόνια, λόγω των εισαγωγών από το εξωτερικό, της αλλαγής των ποικιλιών και των μειωμένων

τιμών με τις οποίες αυτά απορροφώνται από την αγορά. Η συγκομιδή γίνεται με τα χέρια στα τέλη του καλοκαιριού και νωρίς το φθινόπωρο.



Εικ. 3.32
Άνθη μηλιάς



Εικ. 3.33
Μηλιά με καρπούς

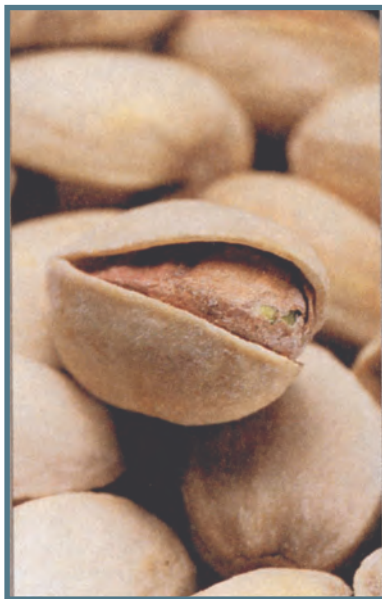
Τα τελευταία χρόνια παρουσιάστηκε πρόβλημα στην ποιότητα των ελληνικών μήλων, με αποτέλεσμα οι καταναλωτές να στραφούν προς τα εισαγόμενα. Η χαμηλή ποιότητα οφείλεται στην κακή καλλιέργεια (πολλή αζωτούχα λίπανση, πολλά φυτοφάρμακα) και στις κακές συνθήκες συντήρησης και τυποποίησης.

Για ν' ανθίσουν και να δώσουν καλή παραγωγή, τα μηλοειδή πρέπει να υποστούν την επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών. Έτσι, δε θα βρούμε συστηματικές καλλιέργειες στις θερμές περιοχές της χώρας.

3.8.3 Ακρόδρυα

Στα **ακρόδρυα** ανήκουν: η φιστικιά, η αμυγδαλιά, η καρυδιά και η φουντουκιά.

Είναι φυλλοβόλα δένδρα που η ανάπτυξή τους αρχίζει την άνοιξη και οι καρποί τους ωριμάζουν το φθινόπωρο. Στη συνέχεια, το χειμώνα, ρίχνουν τα φύλλα τους και πέφτουν σε λήθαργο. Έτσι αντέχουν τις χαμηλές θερμοκρασίες. Τα σημαντικότερα ακρόδρυα είναι τα παρακάτω:



Εικ. 3.34
Φιστίκια

Η φιστικιά. Καλλιεργείται συστηματικά σε επιχειρηματική βάση και αποφέρει ικανοποιητικό εισόδημα στους παραγωγούς, όταν παράγουν ποιοτικά προϊόντα. Η ποιότητα εξαρτάται από το ποσοστό ανοικτών φιστικιών, τα αρωματικά στοιχεία του καρπού και τις συνθήκες διατήρησης των καρπών.



Εικ. 3.35

Αμύγδαλα



Εικ. 3.36

Αμυγδαλιά με καρπούς.

Η αμυγδαλιά. Καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις, αλλά, όπως καλλιεργείται σήμερα, έχει μικρό εμπορικό ενδιαφέρον.

Ανθίζει πρώιμα και παθαίνει πολλές ζημιές από τις χαμηλές θερμοκρασίες (ειδικά οι εγχώριες ποικιλίες). Το κόστος συλλογής είναι πολύ μεγάλο. Έτσι, η εγχώρια παραγωγή πιέζεται από τα εισαγόμενα αντίστοιχα προϊόντα.

Η εγχώρια παραγωγή όμως, είναι εκλεκτής ποιότητας και έχει μεγάλη ζήτηση από τις επιχειρήσεις που παράγουν ποιοτικά προϊόντα. Επομένως, εάν ο καταναλωτής στραφεί σε ποιοτικά προϊόντα, τότε αυτή θα πουλιέται σε καλές τιμές και η απορρόφηση του προϊόντος θα είναι πλήρης. Τα εισαγόμενα αμύγδαλα είναι συνήθως κακής ποιότητας και μερικές φορές ακατάλληλα για κατανάλωση.



Εικ. 3.37

Καρύδι. Κατασκευή του καρπού.

Η καρυδιά. Καλλιεργείται στις ορεινές περιοχές της χώρας. Δεν υπάρχουν αξιόλογα οργανωμένα κτήματα με καλλιέργεια καρυδιάς. Οι παραγωγοί καλλιεργούν τις καρυδιές μάλλον συμπτωματικά σε υγρές τοποθεσίες. Τα τελευταία χρόνια, με το πρόγραμμα αναδάσωσης και λόγω της εγκατάλειψης καλλιεργούμενων εκτάσεων, η καρυδιά περιλήφθηκε και στα δασικού ενδιαφέροντος φυτά. Έτσι, αρκετοί παραγωγοί φυτεύουν καρυδιές.

Η καρυδιά είναι φυλλοβόλο δένδρο. Ο καρπός συγκομίζεται το φθινόπωρο. Τα ελληνικά καρύδια είναι αρωματικά, εκλεκτής ποιότητας και αναντικα-

τάστατα όταν καταναλώνονται χωρίς μεταποίηση, δηλ. ως ξηρός καρπός. Για την κατασκευή γλυκισμάτων συνήθως χρησιμοποιούνται εισαγόμενα καρύδια, που είναι αρκετά φθηνότερα, μάλλον χαμηλής ποιότητας, αλλά δύσκολα αυτό γίνεται αντιληπτό από τον καταναλωτή.

Οι περισσότερες καλλιεργούμενες καρυδιές προέρχονται από το φυτόωμα καρυδιών, δηλαδή δεν ανήκουν σε συγκεκριμένη ποικιλία, αλλά είναι «κάθε καρυδιάς καρύδι». Αυτό παρεμποδίζει την τυποποίηση του προϊόντος (διαφορές σε μέγεθος, ποιότητα κ.ά.).



Εικ. 3.38
Φουντούκια

Η φουντουκιά. Είναι επίσης φυλλοβόλο δένδρο, μικρής ανάπτυξης και παρουσιάζει δυσκολίες στη συγκομιδή. Λόγω αυξημένου κόστους συλλογής, στην αγορά διανέμονται εισαγόμενα φουντούκια, συνήθως κακής ποιότητας. Με τις σημερινές συνθήκες η καλλιέργειά της παρουσιάζει μικρό ενδιαφέρον για τους παραγωγούς.

3.8.4 Πυρηνόκαρπα

Στα **πυρηνόκαρπα** κυρίως ανήκουν: η ροδακινιά, η νεκταρινιά, η βερικοκιά, η κερασιά, η βυσσινιά και η δαμασκηνιά.

Όλα τα πυρηνόκαρπα που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι φυλλοβόλα.

Η καρποφορία τους ξεκινά τις αρχές του καλοκαιριού. Για τα ροδάκινα και τα δαμάσκηνα υπάρχει κλιμάκωση της παραγωγής.

Η ροδακινιά. Αποτελεί κύριο κλάδο της δενδροκομικής παραγωγής της Ελλάδας. Τα ροδάκινα καταναλώνονται νωπά, αποξηραμένα και μεταποιημένα (κομπόστα, μαρμελάδα κ.ά.). Γίνονται μεγάλες εξαγωγές, κυρίως σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης. Τα πρώιμα και τα πολύ όψιμα ροδάκινα νωπής κατανάλωσης απολαμβάνουν καλύτερες τιμές. Όταν, όμως, η παραγωγή είναι μεγάλη, δεν απορροφάται και αποσύρεται.



Εικ. 3.39

Δένδρο ροδακινιάς με καρπούς

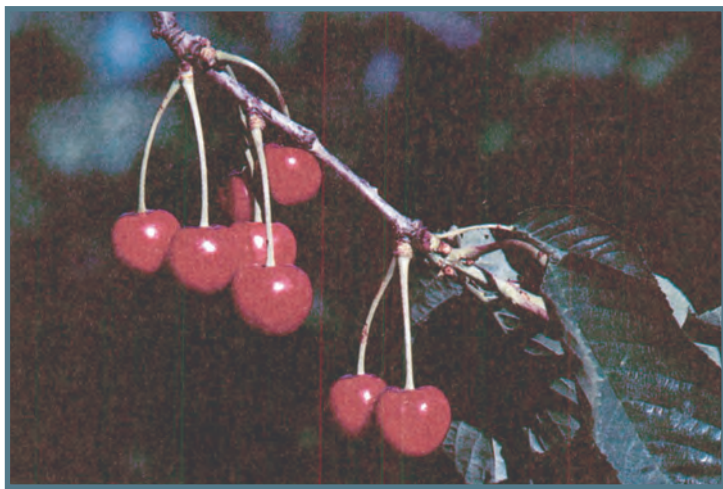
Η ελληνική παραγωγή βρίσκεται σε συνεχή ανταγωνισμό με την παραγωγή άλλων χωρών, που προσφέρουν τα προϊόντα σε χαμηλές τιμές. Η λύση σ' αυτό το πρόβλημα μπορεί να δοθεί με την καλλιέργεια των ποικιλιών που ζητούνται περισσότερο και την παραγωγή άριστης ποιότητας προϊόντων.

Η παραγωγή κλιμακώνεται χρονικά από νωρίς το καλοκαίρι, έως τις αρχές του φθινοπώρου.



Εικ. 3.40
Βερίκοκα

Η βερικοκιά. Καλλιεργείται στην Ν. Ελλάδα και τη Χαλκιδική. Το δένδρο ανθίζει πρώιμα, γι' αυτό δεν μπορεί να καλλιεργηθεί σε παγετόπληκτες περιοχές. Η ατμοσφαιρική υγρασία δημιουργεί πολλά προβλήματα φυτοπροστασίας. Είναι φυτό ευπαθές στις ιώσεις. Όλη η παραγωγή γίνεται τον Ιούνιο, χωρίς κλιμάκωση. Οι πρώιμες ποικιλίες αποφέρουν μεγάλο κέρδος στους παραγωγούς. Οι όψιμες δεν απολαμβάνουν υψηλές τιμές, όπως θα περίμενε κανείς, διότι τότε η αγορά κατακλύζεται από τα ροδάκινα.



Εικ. 3.41
Κεράσια

Η κερασιά. Καλλιεργείται στη Β. Ελλάδα (Μακεδονία). Οι καρποί της συγκομίζονται τον Ιούνιο και στο παρελθόν αποτελούσε κύριο εξαγωγικό προϊόν. Σήμερα, υπάρχει μεγάλος ανταγωνισμός στις διεθνείς αγορές.

Οι περισσότερες ποικιλίες κερασιάς είναι αυτόστειρες, δηλαδή για να γίνει γονιμοποίηση απαιτείται και δεύτερη ποικιλία στον ίδιο οπωρώνα.

Η κερασιά έχει μεγάλο κόστος συγκομιδής, πράγμα που ανεβάζει σημαντικά το κόστος του προϊόντος.

Η βύσσινά. Η καλλιέργειά της παλιότερα αποτελούσε τη βάση αντίστοιχων βιομηχανιών μεταποίησης (μαρμελάδα, γλυκό κ.ά.). Λόγω όμως του αυξημένου κόστους συγκομιδής, έχει περιορισθεί το καλλιεργητικό ενδιαφέρον, ενώ γίνονται αρκετές εισαγωγές φθηνών βύσσινων.

Η δαμασκηλιά. Έχει μικρό ενδιαφέρον για τους παραγωγούς. Υπάρχουν αρκετές ποικιλίες, για κάθε χρήση. Τα δαμάσκηνα καταναλώνονται νωπά, αποξηραμένα και μεταποιημένα. Το εμπορικό ενδιαφέρον εστιάζεται σε ορισμένες ποικιλίες, όπως στις ποικιλίες τύπου «βανίλιας».

3.8.5 Ελιά

Η **ελιά** αποτελεί κύρια δενδροκομική καλλιέργεια για τη χώρα μας. Καλλιεργείται σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας, όπου δεν υπάρχουν παρατεταμένοι παγετοί.

Είναι αιθαλές φυτό, ανθίζει την άνοιξη και ο καρπός ωριμάζει το φθινό-



Εικ. 3.42
Ελαιώνας

πωρο. Άλλες ποικιλίες καλλιεργούνται μόνο για το **ελαιόλαδο**, άλλες μόνο για επιτραπέζια κατανάλωση (**βρώσιμες ελιές**) και άλλες και για τα δυο προϊόντα. Η ελιά δίνει μεγάλη παραγωγή κάθε δεύτερο χρόνο. Καλλιεργείται και ως ξηρική καλλιέργεια. Κύριο πρόβλημα της καλλιέργειας αποτελεί το μεγάλο κόστος συγκομιδής του καρπού.



Εικ. 3.43

Δένδρο ελιάς με καρπούς.

Σήμερα, το ελληνικό ελαιόλαδο υφίσταται μεγάλη εμπορική πίεση στη διεθνή αγορά από λάδια κατώτερης ποιότητας και λάδια από τρίτες χώρες, που έχουν φθηνά εργατικά χέρια. Η μεγάλη όμως διαιτητική του αξία και η αποδεδειγμένη ωφέλειά του για την υγεία του ανθρώπου έχουν αυξήσει την παγκόσμια ζήτηση του ελληνικού ελαιόλαδου. Συνεπώς, η επιχειρηματική καλλιέργεια της ελιάς μπορεί να δώσει αρκετά κέρδη, εάν τηρηθούν ποιοτικές προδιαγραφές (παρθένα ελαιόλαδα, χωρίς υπολείμματα φυτοφαρμάκων, σε λογικές τιμές).

3.8.6 Λοιπά δένδρα

Υπάρχουν μερικά δένδρα που έχουν μικρό εμπορικό ενδιαφέρον. Για παράδειγμα, η **συκιά** έχει εμπορικό ενδιαφέρον, όταν παράγεται και διατίθεται με υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές.



Εικ. 3.44
Δένδρο συκιάς

Ο λωτός. Δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο εμπορικό ενδιαφέρον.

Η μπανάνα. Η καλλιέργειά της εντοπίζεται στην Ν. Ελλάδα (Κρήτη). Η μέτρια ποιότητα της ελληνικής μπανάνας οφείλεται κυρίως στο κλίμα (ο καρπός χρειάζεται τροπικές θερμοκρασίες για να ωριμάσει), με αποτέλεσμα τα προβλήματα στη διάθεσή της.

3.9 Αμπέλι

Τα αμπέλια διαχωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση τους: **οινάμπελοι** (για κρασί), για **επιτραπέζια χρήση** και για **σταφιδοποίηση**.



Εικ. 3.45
Αμπέλι με καρπούς



Εικ. 3.46
Παραγωγή κρασιού

Η ίδια ποικιλία μπορεί μερικές φορές να ανήκει σε περισσότερες κατηγορίες.

Τα τελευταία χρόνια, η Β. Πελοπόννησος εξειδικεύεται στην παραγωγή της ποικιλίας σουλτανίνας για επιτραπέζια κατανάλωση. Η εξαιρετική ποιότητα του προϊόντος το καθιέρωσε στη διεθνή αγορά. Η σταφίδα έχει μεγάλο κόστος παραγωγής και υφίσταται ισχυρό ανταγωνισμό από την αντίστοιχη παραγωγή της Τουρκίας. Μόνο η υψηλή ελληνική ποιότητα μπορεί να βοηθήσει το προϊόν να κρατηθεί στις διεθνείς αγορές.

Το ελληνικό κρασί πιέζεται από τις αντίστοιχες παραγωγές άλλων χωρών. Τα τελευταία χρόνια βέβαια, γίνονται σημαντικές εξαγωγές κρασιού, που στηρίζονται στην καλή ποιότητα και στην τυποποίηση που εφαρμόζουν ορισμένοι παραγωγοί.

3.10 Φράουλα

Το φυτό της φράουλας είναι ποώδες, πολυετές.



Εικ. 3.47
Καρπός φράουλας

Τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκε η παραγωγή φράουλας στην Ν. Πελοπόννησο και στη Φλώρινα. Αποτελεί την πρώτη ύλη για την παραγωγή **μαρμελάδας**. Η εξαγωγή νωπής φράουλας έχει αρκετά προβλήματα. Κύριο πρόβλημα είναι το μεγάλο κόστος συλλογής και η μη καλή χρονική κλιμάκωση της παραγωγής (δηλ. η παραγωγή έρχεται σε μικρό χρονικό διάστημα).

Πίνακας 3.3 <i>Καλλιεργούμενα δένδρα στην Ελλάδα</i> <i>(έκταση σε χιλ. στρέμματα, παραγωγή σε χιλ. τόνους)</i>			
Είδος δένδρου	Έκταση	Παραγωγή	Κύρια Περιοχή
• Εσπεριδοειδή			
Πορτοκαλιά	400	800	Αργολίδα- Άρτα-Λακωνία
Λεμονιά	130	200	Κορινθία-Αχαΐα
Μανταρινιά	60	90	Αργολίδα-Χανιά
• Μηλοειδή			
Μηλιά	180	322	Μακεδονία- Θεσσαλία
Αχλαδιά	130	100	Μακεδονία- Θεσσαλία
Κυδωνιά	4	7	
• Ακρόδρυα			
Φιστικιά	30	3	Αίγινα-Λαμία
Αμυγδαλιά	335	45	Στερεά Ελλάδα- Θεσσαλία
Καρυδιά	76	25	Στερεά Ελλάδα- Πελοπόννησος
Φουντουκιά	2	1	Θεσσαλία
• Πυρηνόκαρπα			
Ροδακινιά	300	1.900	Μακεδονία
Βερικοκιά	60	90	Κορινθία- Αργολίδα

Είδος δένδρου	Έκταση	Παραγωγή	Κύρια Περιοχή
Κερασιά	50	30	Μακεδονία- Αρκαδία
Δαμασκηνιά	5	3	Μαγνησία- Φθιώτιδα
• Ελιά	6.000	300 - λάδι 70 - βρώσιμες ελιές	όλη η Ελλάδα Καλαμάτα, Φθιώτιδα
• Αμπέλι	1.300	400 - κρασί 300- επιτραπέζια σταφύλια 90- σταφίδα	όλη η Ελλάδα όλη η Ελλάδα Κορινθία- Ηράκλειο

Πηγή: ΕΣΥΕ, 1995

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα **σιτηρά**, χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα ανοιξιάτικα (καλαμπόκι, ρύζι, σόργο, κεχρί) και τα φθινοπωρινά (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, σίκαλη). Το σιτάρι χρησιμοποιείται για την παραγωγή ψωμιού και ζυμαρικών, το κριθάρι για την παραγωγή μύρας και ζωοτροφών, η σίκαλη για τη διατροφή του ανθρώπου και η βρώμη για τον ίδιο λόγο και για ζωτροφή. Το καλαμπόκι χρησιμοποιείται σ' ένα πλήθος προϊόντων για ανθρώπινη κατανάλωση και ζωτροφή, ενώ το ρύζι ως τρόφιμο. Τα **ψυχανθή** είναι επίσης φθινοπωρινά (φακή, βίκος, μπιζέλι, κουκί, ρεβίθι, φάβα) και ανοιξιάτικα (φασόλια, αραχίδα, σόγια). Είναι πηγές πρωτεϊνών για τον άνθρωπο και λίπανσης για το έδαφος (χλωρή λίπανση).

Στα **βιομηχανικά φυτά** περιλαμβάνονται το βαμβάκι, που αποτελεί πρώτη ύλη για τις κλωστοϋφαντουργίες, ο καπνός που είναι πρώτη ύλη για την καπνοβιομηχανία και τα ζαχαρότευτλα για τη βιομηχανία παραγωγής ζάχαρης.

Στα **κλωστικά φυτά**, εκτός από το βαμβάκι, περιλαμβάνονται το λινάρι και η κάναβη, ενώ στα **ελαιοδοτικά** το βαμβάκι, ο ηλιάνθος, το σουσάμι και άλλα. Στα **αρωματικά - φαρμακευτικά φυτά** κατατάσσονται πολλά από τα αυτοφυή ελληνικά φυτά (ρίγανη, θυμάρι, μέντα, δυόσμος κ.ά.).

Τα **λαχανικά** είναι ευπαθή προϊόντα που μπορεί να αποφέρουν μεγάλο εισόδημα στον παραγωγό και περιέχουν πολύτιμα θρεπτικά συστατικά. Καλλιεργούνται υπαίθρια και σε θερμοκήπια (εκτός εποχής), για νωπή κατανάλωση ή βιομηχανική χρήση. Τα κυριότερα λαχανικά είναι: η τομάτα, το αγγούρι, το κρεμμύδι, το κουνουπίδι, η πατάτα, η μελιτζάνα κ.ά.

Στις **δενδρώδεις καλλιέργειες** ανήκουν τα εσπεριδοειδή (πορτοκαλιές, λεμονιές, μανταρινιές) τα οποία έχουν εξαγωγικό ενδιαφέρον, τα μηλοειδή (μηλιές, αχλαδιές, κυδωνιές), τα ακρόδρυα (φιστικιές, αμυγδαλιές, καρδιές, φουντουκιές), που χρησιμοποιούνται για νωπή κατανάλωση και στη ζαχαροπλαστική, και τα πυρηνόκαρπα (ροδακινιές, νεκταρινιές, κερασιές κ.ά.) που καταναλώνονται νωπά και μεταποιημένα. Επίσης, μεγάλη σημασία και για τη διατροφή μας και για την ελληνική οικονομία έχει η ελιά (παραγωγή καρπού και λαδιού), καθώς και το αμπέλι (παραγωγή κρασιού, σταφυλιών και σταφίδας).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Να αναφέρετε τα κυριότερα φθινοπωρινά σιτηρά.
Ποιες οι χρήσεις τους;
- (2) Να αναφέρετε τα κυριότερα ανοιξιιάτικα σιτηρά.
Ποιες οι χρήσεις τους;
- (3) Να αναφέρετε τα κυριότερα φθινοπωρινά ψυχανθή.
- (4) Να αναφέρετε τα κυριότερα ανοιξιιάτικα ψυχανθή.
- (5) Τι είναι η χλωρή λίπανση;
- (6) Ποιο είναι το εμπορεύσιμο μέρος του καπνού και πώς συγκομίζεται;
- (7) Η χρήση του βαμβακιού. Τι είναι το σύσπορο βαμβάκι;
- (8) Ποιο είναι το εμπορεύσιμο μέρος των ζαχαρότευτλων;
- (9) Ποια είναι τα κυριότερα κλωστικά φυτά;
- (10) Ποια είναι τα κυριότερα ελαιοδοτικά φυτά;
- (11) Ποια είναι η σημασία των αρωματικών φυτών για την ελληνική οικονομία;
- (12) Να αναφέρετε οκτώ αρωματικά - φαρμακευτικά φυτά.
- (13) Ποια είναι η σημασία των λαχανικών για τη διατροφή μας;
- (14) Πώς γίνεται η παραγωγή λαχανικών εκτός εποχής και ποια είναι η οικονομική σημασία της;
- (15) Ποια εποχή τα εσπεριδοειδή απολαμβάνουν υψηλότερες τιμές;
- (16) Ποιοι είναι οι κυριότεροι λόγοι για τον περιορισμό της καλλιέργειας μηλοειδών στη χώρα μας;
- (17) Ποιότητα και προβλήματα της καλλιέργειας αμυγδαλιάς στην Ελλάδα.
- (18) Οι χρήσεις της καρυδιάς.
- (19) Ποια είναι τα κυριότερα πυρηνόκαρπα;
- (20) Ποια είναι η οικονομική σημασία της καλλιέργειας της ροδακινιάς για την Ελλάδα;
- (21) Προβλήματα καλλιέργειας της βερικοκιάς.
- (22) Ποια είναι τα κύρια ελαιοκομικά προϊόντα;
- (23) Τρόπος αντιμετώπισης προβλημάτων ελαιοκαλλιέργειας.
- (24) Ποια είναι τα προϊόντα του αμπελιού και ποια η σημασία τους για την ελληνική οικονομία;
- (25) Προϊόντα και κύρια προβλήματα της καλλιέργειας της φράουλας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Αναγνώριση φυτών και φυτικών προϊόντων.

Σκοπός της άσκησης είναι η εξοικείωση των μαθητών με τα σημαντικότερα φυτικά προϊόντα, πρωτογενή ή μεταποιημένα.

Για την εκτέλεση της άσκησης απαιτούνται ολόκληρα φυτά ή, όπου δεν είναι δυνατόν, φυτικά τμήματα και μικρές ποσότητες κατάλληλα συσκευασμένων φυτικών προϊόντων. Το κάθε φυτό ή φυτικό προϊόν έχει ευανάγνωστη αρίθμηση. Τα φυτά και τα φυτικά προϊόντα παρατάσσονται με βάση την ταξινόμηση που έγινε κατά την παρουσίαση της διδακτικής ενότητας.

Τα δείγματα θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν: φυτά σιτηρών (σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι κ.λπ.), ψυχανθών (φασόλια, μπιζέλια, κουκιά και τους χλωρούς καρπούς τους), σπόρους σε σακουλάκια (σιτάρι, κριθάρι, ρύζι, καλαμπόκι, διάφορους σπόρους ψυχανθών, σύσπορο βαμβάκι, σπόρους ηλίανθου, αραχίδας κ.λπ.), καρπούς φρέσκους, ανάλογα με την εποχή (μήλα, αχλάδια, σταφύλια, βερίκοκα, ροδάκινα, νεκταρίνια, κεράσια, φράουλες, σύκα, λεμόνια, μανταρίνια και άλλα εσπεριδοειδή κ.λπ.) ή αποξηραμένους (σύκα, βερίκοκα, δαμάσκηνα), ρίζες (ζαχαρότευτλα, πατάτες, παντζάρια κ.λπ.), φύλλα (λάχανα διαφόρων ειδών, καπνός κ.λπ.), άνθη (αγκινάρα, κουνουπίδι κ.λπ.), ξηρούς καρπούς (φιστίκια, καρύδια κ.λπ.), καθώς και μεταποιημένα προϊόντα (κομπόστες, μαρμελάδες, γλυκά κουταλιού, μούστος, κρασί, σταφίδες κ.λπ.) και αρωματικά – φαρμακευτικά φυτά σε ανοιχτά βαζάκια (ρίγανη, θυμάρι, δυόσμο, βασιλικό, μέντα κ.λπ.)

Στη διάθεση των μαθητών βρίσκεται πίνακας με την αντιστοιχία αρίθμησης - είδους φυτικού προϊόντος, στον οποίο ανατρέχουν όταν αντιμετωπίζουν δυσκολία στην αναγνώριση κάποιου φυτικού είδους. Ο καθηγητής επεξηγεί ποιο μέρος του φυτού τρώγεται, πώς γίνεται η μεταποίηση (συνοπτικά) ή οποιαδήποτε άλλη απορία των μαθητών.

4

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Το θερμοκήπιο





4

Το θερμοκήπιο

4.1 Εγκαταστάσεις

Σκοπός των θερμοκηπιακών εγκαταστάσεων είναι η εντατική καλλιέργεια και παραγωγή προϊόντων **εκτός της συνήθους εποχής**. Κάτω από φυσικές συνθήκες δεν είναι δυνατή η καλλιέργεια και η παραγωγή των φυτών όλο το χρόνο. Αυτό, όμως, δημιουργεί έλλειψη προϊόντων με αντίστοιχη αύξηση των τιμών τους.

Το θερμοκήπιο αποτελείται από το σκελετό και το υλικό κάλυψης.

Ο **σκελετός** μπορεί να γίνει από πολλά υλικά όπως:

- γαλβανισμένο χάλυβα
- γαλβανισμένο χάλυβα και αλουμίνιο
- ξύλο.

Ο **γαλβανισμένος χάλυβας** έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από το ξύλο, αλλά έχει μεγαλύτερο κόστος και μεγαλύτερη δυσκολία στην εγκατάσταση.

Ως **υλικά κάλυψης** του θερμοκηπίου, συνήθως χρησιμοποιούνται:

- γυαλί
- πολυαιθυλένιο
- πολυεστέρας

**Εικ. 4.1**

Εξωτερική άποψη γυάλινου θερμοκηπίου με ηλιακούς συλλέκτες.

- P.V.C. κ.ά.

Υπάρχουν πολλές ποιότητες **γυαλιού**, που διαφέρουν ως προς το πάχος και τη φωτεινότητά τους. Το συνηθισμένο γυαλί έχει πάχος 3,8-4,2 χιλιοστά και είναι τύπου μαρτελέ, δηλαδή η εξωτερική επιφάνειά του είναι κυματοειδής, γιατί έτσι το θερμοκήπιο έχει μεγαλύτερη διάρκεια φωτεινότητας. Τα γυαλιά, συνήθως, είναι γαλακτώδη και καμιά φορά διαφανή.

Το γυαλί στηρίζεται πάνω σ' ένα σιδερένιο τελάρo. Μεταξύ του τελάρου και του γυαλιού παρεμβάλλεται ελαστική τσιμούχα, για καλύτερη στεγανότητα.

Η διάρκεια ζωής ενός θερμοκηπίου με κάλυψη από γυαλί, υπολογίζεται περισσότερη από 25 χρόνια.

Η κάλυψη με **πολυαιθυλένιο** μπορεί να γίνει με απλό ή διπλό φύλλο. Το διπλό φύλλο έχει μηχανισμό που φουσκώνει και έτσι επιτυγχάνεται καλύτερη μόνωση. Μερικές φορές στο πολυαιθυλένιο προστίθενται ουσίες που εξασφαλίζουν μεγαλύτερη θερμομόνωση. Η ποιότητα και η τιμή του πολυαιθυλενίου εξαρτώνται από το πάχος και τις προσθετικές ουσίες. Η διάρκεια ζωής είναι 24-42 μήνες. Το πολυαιθυλένιο έχει μικρότερο κόστος αλλά και μικρότερη διάρκεια ζωής από το γυαλί.



Εικ. 4.2

Ξύλινο θερμοκήπιο με κάλυψη από μαλακό πλαστικό.



Εικ. 4.3

Κάλυψη θερμοκηπίου με πολυαιθυλένιο

Ο **πολυεστέρας** και το **PVC** έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής (στο εμπόριο υπολογίζεται σε δέκα χρόνια). Αυτά τα πλαστικά, όμως, παθαίνουν πολυμερισμό, θολώνουν κι έτσι μειώνεται η φωτεινότητα του θερμοκηπίου.

Τα πιο απλά θερμοκήπια έχουν σχήμα **τούνελ** και καλύπτονται συνήθως με πολυαιθυλένιο. Τα τούνελ είναι δυνατόν να έχουν πλευρικά παράθυρα, μετωπικά ή και στην κορυφή. Είναι φθηνά στην κατασκευή, αλλά έχουν μεγάλο κόστος λειτουργίας.



Εικ. 4.4

Καλλιέργεια λαχανικών (σαλάτας) σε θερμοκήπιο. Διακρίνονται οι σωλήνες του συστήματος άρδευσης.

Τα θερμοκήπια έχουν έναν ή (συνήθως) περισσότερους κόλπους. Η οροφή είναι θολωτή στα θερμοκήπια με κάλυψη από συνθετικό υλικό, ενώ στα θερμοκήπια με κάλυψη από γυαλί έχει τη μορφή στέγης.

Το θερμοκήπιο έχει παράθυρα που καταλαμβάνουν έκταση περίπου 25% της επιφάνειάς του. Τα παράθυρα μπορεί να είναι στην κορυφή ή στα πλάγια. Μερικοί τύποι θερμοκηπίου έχουν σύστημα αερισμού με αναγκαστική κυκλοφορία αέρα, που γίνεται από εξαεριστήρες. Τα παράθυρα λειτουργούν με

τη βοήθεια αυτόματου πίνακα.

Το έδαφος του θερμοκηπίου, πριν από την εγκατάσταση, πρέπει να ισοπεδωθεί. Μετά την ισοπέδωση ακολουθεί εγκατάσταση συστήματος υποστράγγισής του. Το σύστημα υποστράγγισης μπορεί να γίνει:

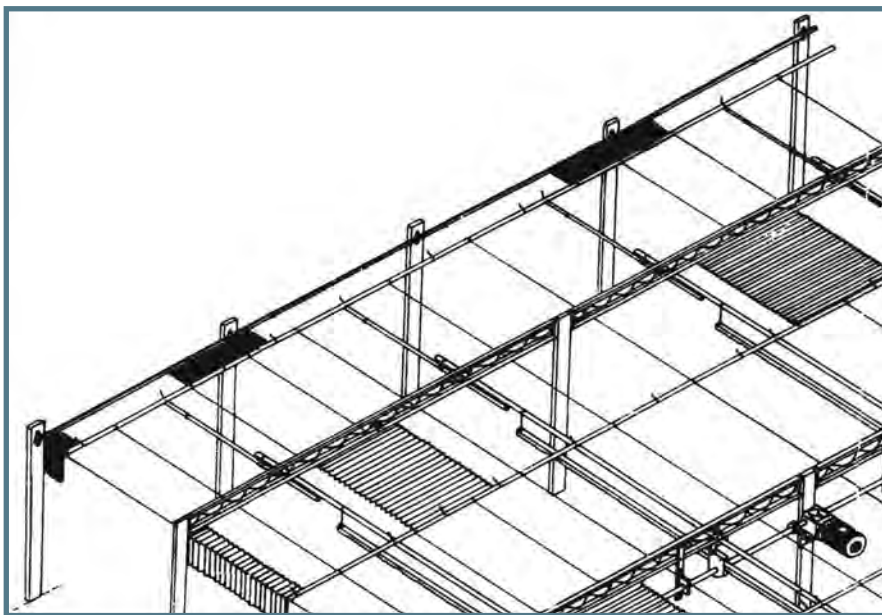
- με υπόγειο δίκτυο διάτρητων σωλήνων που τοποθετούνται σε βάθος μεγαλύτερο από 50 εκατοστά

- με χαλίκια

Στη συνέχεια, η ποιότητα του εδάφους του θερμοκηπίου πρέπει να βελτιωθεί. Το κύριο σημείο βελτίωσης σ' αυτήν τη φάση είναι να γίνει το έδαφος περατό. Αυτό επιτυγχάνεται συνήθως με την προσθήκη άμμου, περλίτη, τύρφης ή χωνεμένης κοπριάς.

Οι εξοπλισμοί του θερμοκηπίου. Όλα τα θερμοκήπια έχουν **σύστημα άρδευσης**, που μπορεί να είναι χειροκίνητο ή αυτόματο.

Η **θέρμανση** των θερμοκηπίων καλύπτεται μερικώς από τον ήλιο, ενώ συμπληρωματικά μπορεί να γίνει τεχνητά.



Εικ. 4.5

Θερμοκουρτίνες σε θερμοκήπιο

**Εικ. 4.6**

Τεχνητό φως σε καλλιέργεια για παραγωγή κομμένων λουλουδιών

Το σύστημα θέρμανσης μπορεί να είναι:

- τύπου καλοριφέρ, δηλ. με δίκτυο διανομής της θέρμανσης σε όλο το θερμοκήπιο
- με αερόθερμα, όπου ανεμιστήρας στέλνει θερμό αέρα στο θερμοκήπιο.

Το μέσο θέρμανσης μπορεί να είναι:

- συμβατικό, όπως: πετρέλαιο, μαζούτ, αέριο
- ηλιακό, με ηλιακούς συλλέκτες
- με βιομάζα (ελαιοπυρήνας κ.ά.).

Η πηγή θέρμανσης εξαρτάται από τη μορφή της καλλιέργειας και το κόστος λειτουργίας.

Τα σύγχρονα θερμοκήπια έχουν **σύστημα σκίασης** με θερμοκουρτίνα. Με τη θερμοκουρτίνα μπορεί να ρυθμισθεί η ποσότητα φωτισμού και θερμομόνωσης του θερμοκηπίου. Πολλά θερμοκήπια, λόγω κόστους, δεν έχουν θερμοκουρτίνα και ο παραγωγός ψεκάζει την επιφάνεια του θερμοκηπίου με υλικό σκίασης κατά τους θερινούς μήνες. Η μεγάλη καλοκαιρινή ηλιοφάνεια προκαλεί προβλήματα λόγω της εσωτερικής αύξησης της θερμοκρασίας.

Επίσης σε πολλά θερμοκήπια υπάρχει **σύστημα φωτισμού** με το οποίο παρατείνεται η διάρκεια φωτισμού της καλλιέργειας σε εποχές που η διάρ-

κεια της ημέρας είναι μικρή.

Πολλά θερμοκήπια έχουν **σύστημα υδρονέφωσης** στην οροφή τους. Υδρονέφωση λέγεται ο ψεκασμός του εσωτερικού του θερμοκηπίου με ψιλές σταγόνες νερού, για να ελαττωθεί η θερμοκρασία του, ιδίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Αυτό επιτυγχάνεται με ειδικά μπεκ ψεκασμού και πιεστική αντλία.

Μερικά θερμοκήπια έχουν εσωτερικό **σύστημα εμπλουτισμού της ατμόσφαιρας με διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)**. Αυτό βοηθά στην ενίσχυση της φωτοσύνθεσης και επομένως στην αύξηση της παραγωγής. Επίσης, τα σύγχρονα θερμοκήπια έχουν ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου και λειτουργίας όλων των αυτοματισμών τους, μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.

4.1.2 Φυτά

Στο έδαφος του θερμοκηπίου μπορεί να καλλιεργηθούν οι παρακάτω κατηγορίες φυτών:

- ανθοκομικά (τριανταφυλλιά, γαριφαλιά, ζέρμπερα κ.ά.)
- λαχανικά (τομάτα, αγγούρι, μελιτζάνα, πιπεριά κ.ά.)
- φρούτα (φράουλα, πεπόνια, καρπούζια κ.ά.).

Σπάνια καλλιεργούνται δένδρα (για παράδειγμα, νεκταρινιές χαμηλού ύψους).

Τα λαχανοκομικά φυτά καλλιεργούνται εποχικά, ανάλογα με τη ζήτηση της αγοράς και τη δυνατότητα θέρμανσης. Στα ψυχρά θερμοκήπια της Κρήτης, θερμοκήπια δηλαδή χωρίς σύστημα θέρμανσης, η τομάτα καλλιεργείται από αρχές Σεπτεμβρίου έως τέλη Μαΐου, ενώ στα θερμαινόμενα θερμοκήπια Γιαννιτσών, η τομάτα καλλιεργείται από τα Χριστούγεννα έως τον Ιούνιο.

Την υπόλοιπη περίοδο, το θερμοκήπιο είναι δυνατόν να καλλιεργηθεί με δεύτερη καλλιέργεια, π.χ. μαρούλι, αγγούρι ή, σε αρκετές περιπτώσεις, μένει άδειο.

Μερικά από τα ανθοκομικά φυτά που καλλιεργούνται σε θερμοκήπια είναι πολυετή, π.χ. τριανταφυλλιά, ζέρμπερα, ενώ άλλα καλλιεργούνται σαν ετήσια, π.χ. τουλίπα, χρυσάνθεμο.

Μέσα στα θερμοκήπια μπορεί να γίνει ανάπτυξη φυτών σε δοχεία (γλάστρες). Έτσι καλλιεργούνται αρκετά καλλωπιστικά φυτά εσωτερικών χώρων (φίκος μπέντζαμιν, αζαλέα).

Συνήθως τα φυτά εγκαθίστανται στο έδαφος του θερμοκηπίου, μετά το φύτευμά τους. Αρχικά αναπτύσσονται σε περιορισμένο χώρο (σπορείο-φυτώριο) και όταν αναπτυχθούν, τότε μεταφέρονται στο θερμοκήπιο. Ο χρόνος για την ανάπτυξη των φυταρίων είναι 30-90 ημέρες. Το μέρος όπου γίνεται η πρώτη ανάπτυξη, δηλ. το σπορείο-φυτώριο, μπορεί να είναι ένας μικρός, ξεχωριστός χώρος μέσα στο θερμοκήπιο ή να είναι ξεχωριστό θερμοκήπιο.



Εικ. 4.7

Καλλιέργεια τομάτας σε θερμοκήπιο



Εικ. 4.8
Καλλιέργεια γυψοφίλης σε θερμοκήπιο



Εικ. 4.9
Καλλιέργεια γλαστρικών φυτών σε θερμοκήπιο

4.1.3 Εφόδια

Στο θερμοκήπιο χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα εφόδια, με τα οποία επιτυγχάνεται η καλύτερη και μεγαλύτερη ανάπτυξη των φυτών.

Η ανάπτυξη των φυτών εξαρτάται από την κατάσταση του ριζικού τους συστήματος. Έτσι, αναμειγνύονται στο έδαφος υλικά (**άμμος, περλίτης κ.ά.**) που το κάνουν αφράτο (για να αερίζεται το ριζικό σύστημα) και περατό (για να αποστραγγίζεται το νερό, ώστε οι ρίζες να μπορούν να προσλάβουν αρκετό οξυγόνο). Στη συνέχεια, **η λίπανση** των φυτών αποτελεί κύρια και ουσιώδη καλλιεργητική φροντίδα. Η λίπανση γίνεται και πριν από την καλλιέργεια (βασική λίπανση) και κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών. Πριν από την εγκατάσταση των φυτών, συνήθως γίνεται γενικευμένη λίπανση και ενσωμάτωση του λιπάσματος στο έδαφος. Στην αρχική λίπανση υπολογίζουμε τις ανάγκες που έχει το φυτό κατά την πρώτη ανάπτυξη. Συνήθως, προστίθεται ένα σύνθετο λίπασμα, αποτελούμενο από άζωτο, φώσφορο και κάλι.

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών, η λίπανση χορηγείται είτε μέσω του δικτύου άρδευσης είτε με διαφυλλικό ψεκασμό. Στη διαφυλλική λίπανση, ανάλογα με τις ανάγκες του φυτού, χορηγούνται τα βασικά θρεπτικά στοιχεία (άζωτο, φώσφορος, κάλι) και τα ιχνοστοιχεία (σίδηρος, μαγνήσιο κ.ά.).

Η **γονιμοποίηση** των φυτών μπορεί να γίνει με φυσικό τρόπο (π.χ. με το έντομο *βόμβος*) ή με τεχνητό τρόπο (δόνηση λουλουδιών για επικονίαση). Εάν οι θερμοκρασίες είναι μικρές και δεν παράγεται γύρη, τότε ένας ψεκασμός με ορμονικό διάλυμα πιθανόν να βοηθήσει την ανάπτυξη του καρπού (π.χ. στην τομάτα).

4.1.4 Εργασία

Η **εργασία** μέσα στο θερμοκήπιο είναι εξειδικευμένη, πιο εντατική και πιο κουραστική από ό,τι στο χωράφι. Στους πίνακες του κεφαλαίου δύο, δίνεται η απαιτούμενη εργασία στο θερμοκήπιο, κατά είδος φυτού, συγκριτικά με την υπαίθρια εργασία.

Στο θερμοκήπιο γίνεται εντατική καλλιέργεια και γι' αυτό απαιτείται εξειδικευμένη και έγκαιρη εργασία η οποία είναι χρονικά αυστηρά προκαθορι-

σμένη. Οποιαδήποτε καθυστέρηση εφαρμογής κάποιας καλλιεργητικής φροντίδας, έχει ως συνέπεια τη μείωση ή και την καταστροφή της παραγωγής. Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, το επίκεντρο της καλλιεργητικής φροντίδας είναι η καλή, ποιοτικά και ποσοτικά, παραγωγή.

4.1.5 Φυτοπροστασία

Το έδαφος πρέπει να μην έχει εχθρούς που θα αναπτυχθούν σε βάρος του καλλιεργούμενου φυτού.

Τα **ζιζάνια** στα θερμοκήπια καταστρέφονται μόνο με φυσικό τρόπο και όχι με τη χρήση φυτοφαρμάκων. Αυτό γίνεται είτε χειρωνακτικά (βοτάνισμα, σκάλισμα) είτε μηχανικά (με σκαπτικά).

Πριν από την εγκατάσταση της φυτείας γίνεται απολύμανση του εδάφους με χημικό ή φυσικό τρόπο. Για την απολύμανση με χημικό μέσο χρησιμοποιείται συνήθως το **βρωμιούχο μεθύλιο** (που είναι ισχυρό δηλητήριο). Απολύμανση του εδάφους μπορεί να γίνει και με ατμό (θερμική απολύμανση). Ακόμα, μπορεί να γίνει απολύμανση του εδάφους με την τοποθέτηση λευκού πλαστικού. Το πλαστικό λειτουργεί σαν θερμοσυσσωρευτής και αυξάνει τη θερμοκρασία του εδάφους. Έτσι καταστρέφονται αρκετά παράσιτα (μύκητες, έντομα, ζιζάνια).

Η καταπολέμηση των εχθρών γίνεται με φυτοφάρμακα (μυκητοκτόνα, εντομοκτόνα), ενώ μερικές φορές τα έντομα μπορεί να καταπολεμηθούν με φυσικούς εχθρούς (π.χ. ο αλευρώδης μπορεί να καταπολεμηθεί, εάν προστεθούν αρπακτικά έντομα που τον χρησιμοποιούν για τροφή).

Επειδή ο χώρος του θερμοκηπίου έχει άριστο περιβάλλον για την ανάπτυξη των εχθρών (μεγάλη θερμοκρασία και μεγάλη ατμοσφαιρική υγρασία), πρέπει να λαμβάνονται όλες οι προφυλάξεις για την αποφυγή μολύνσεων. Η τοποθέτηση πλέγματος στα παράθυρα του θερμοκηπίου παρεμποδίζει την είσοδο εντόμων. Η αποφυγή μολύνσεων αποτελεί, επίσης, ουσιώδη προληπτική καλλιεργητική φροντίδα. Ό,τι υλικό χρησιμοποιείται στο θερμοκήπιο, πρέπει να είναι απαλλαγμένο από εχθρούς. Οι βασικές προφυλάξεις που μπορούμε να πάρουμε σ' ένα θερμοκήπιο, για ν' αποφύγουμε τις μολύνσεις είναι οι εξής:

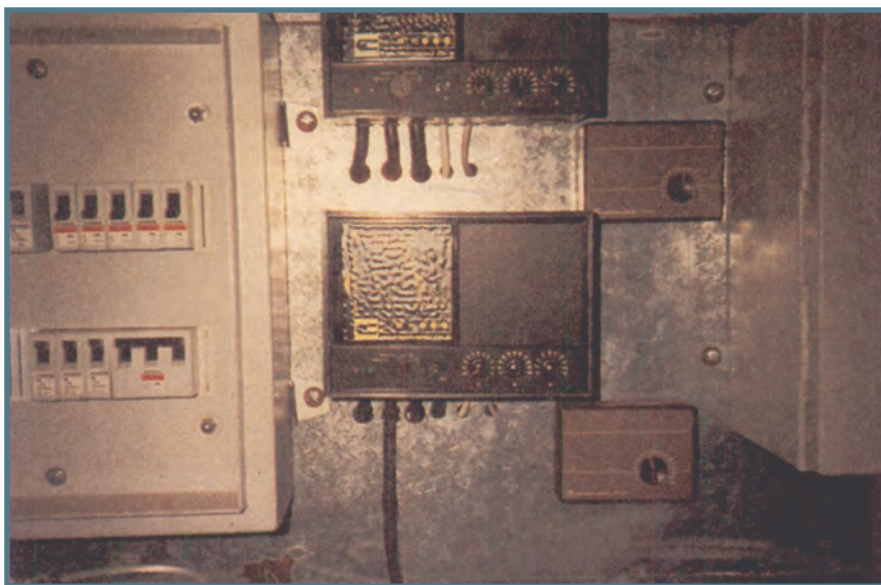
- απολύμανση καλλιεργητικών μέσων
- χρήση άνοσου πολλαπλασιαστικού υλικού
- απαγόρευση εισόδου σε μη εργαζόμενους στο χώρο, ειδικά άλλων που

έχουν θερμοκηπιακή εκμετάλλευση

- καταστροφή ζιζανίων γύρω από το θερμοκήπιο, που αποτελούν ξενιστές για πολλούς εχθρούς (έντομα, μύκητες)
- καταστροφή φυτικών υπολειμμάτων.

4.2 Ιδιαιτερότητες καλλιέργειας στο θερμοκήπιο

Η καλλιέργεια στο θερμοκήπιο αποτελεί γεωργική εκμετάλλευση εντατικής μορφής, αντίστοιχη της βιομηχανικής. Όλες οι συνθήκες ανάπτυξης των φυτών είναι ελεγχόμενες, ώστε να επιτευχθεί η μεγιστοποίηση της τελικής παραγωγής, ποιοτικά και ποσοτικά.



Εικ. 4.10

Αυτοματισμοί σε θερμοκήπιο

Με τη δημιουργία άριστων συνθηκών ανάπτυξης, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη απόδοση των φυτών στην επιθυμητή περίοδο, όταν η αγορά προσφέρει τις καλύτερες τιμές.

Στο θερμοκήπιο μπορούμε να πετυχουμε άριστες συνθήκες ανάπτυξης για όλα τα φυτά. Η σύγκριση του κόστους παραγωγής σε συνάρτηση με την τιμή διάθεσης του προϊόντος, καθορίζει την εφαρμοζόμενη ένταση στην παραγωγή.

Ανάλογα με την επιδιωκόμενη παραγωγή, ποσοτικά και ποιοτικά, εφαρμόζεται αντίστοιχη ένταση στην εργασία και στα εφόδια.

Στο θερμοκήπιο παραγωγής λαχανικών, γίνονται συνήθως δύο παραγωγές το χρόνο: μία κύρια, φθινόπωρο-άνοιξη, και μία άνοιξη-καλοκαίρι. Η επιλογή του φυτού που θα καλλιεργηθεί, εξαρτάται από τις συνθήκες απορρόφησης του παραγόμενου προϊόντος. Έτσι, στη Ν. Ελλάδα, που υπάρχουν καλές κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία), παράγονται το καλοκαίρι τα σπορόφυτα (τομάτα) και μεταφυτεύονται το Σεπτέμβριο στο θερμοκήπιο, με αποτέλεσμα η καλλιέργεια να αναπτυχθεί γρήγορα και να γονιμοποιηθούν τα πρώτα λουλούδια. Έτσι, τέλη Οκτωβρίου αρχίζει η παραγωγή και συνεχίζεται έως τα τέλη Μαΐου. Στη Β. Ελλάδα, που επικρατούν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, η μεταφύτευση των σποροφύτων γίνεται στα τέλη του έτους, με έναρξη παραγωγής από το τέλος Φεβρουαρίου έως τα μέσα Ιουνίου.

Τους καλοκαιρινούς μήνες τα θερμοκήπια λαχανικών παραμένουν άδεια, εκτός εάν είναι κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα, οπότε γίνεται δεύτερη καλλιέργεια με μειωμένη απόδοση (π.χ. αγγούρι) ή καλλιέργεια πράσινων λαχανικών (π.χ. μαρούλι για σαλάτα).

4.3 Διαφορές καλλιέργειας στο θερμοκήπιο και στο χωράφι

Η καλλιέργεια στο θερμοκήπιο είναι μια προγραμματισμένη καλλιέργεια, με μεγάλη ένταση εργασίας και κεφαλαίου, ενώ η καλλιέργεια στο χωράφι είναι λιγότερο εντατική.

Στο θερμοκήπιο μπορεί να παραχθούν σε όλη τη διάρκεια του χρόνου φυτά που έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε θερμοκρασία (π.χ. τομάτα, αγγούρι, πιπεριά, μελιτζάνα, τριαντάφυλλα, ζέρμπερα), ενώ στο χωράφι δεν είναι δυνατόν να καλλιεργούνται παραγωγικά, όλο το χρόνο, αυτά τα φυτά.

Η καλλιέργεια στο θερμοκήπιο έχει μεγάλο κόστος, γι' αυτό η σχεδίαση της παραγωγής αφορά προϊόντα που απολαμβάνουν μεγάλες τιμές εκτός της κύριας περιόδου παραγωγής της υπαίθριας καλλιέργειας ή προϊόντα με ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά (π.χ. άνθη), που απολαμβάνουν στην αγορά καλύτερες τιμές.

Οι συνθήκες καλλιέργειας στο θερμοκήπιο είναι ελεγχόμενες και προστατεύουν τα αναπτυσσόμενα φυτά από τις συνεχείς μεταβολές του περιβάλλοντος. Η θερμοκρασία και η υγρασία μπορούν να ρυθμίζονται συνεχώς προς το άριστο σημείο ανάπτυξης των φυτών.

Πίνακας 4.1

Συγκριτικός πίνακας διαφορών στην καλλιέργεια στο θερμοκήπιο και στο χωράφι

ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	ΧΩΡΑΦΙ
Πολύ εντατική και προγραμματισμένη εργασία	Λιγότερο εντατική εργασία
Μεγάλη ένταση κεφαλαίου	Μικρή ένταση κεφαλαίου
Παραγωγή εκτός εποχής	Παραγωγή σε συγκεκριμένη εποχή
Μεγάλο κόστος λειτουργίας	Μικρό κόστος παραγωγής
Υψηλές τιμές στα παραγόμενα προϊόντα	Χαμηλές τιμές στα παραγόμενα προϊόντα
Ελεγχόμενες συνθήκες καλλιέργειας	Φυσικές συνθήκες καλλιέργειας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θερμοκήπιο αποτελεί γεωργική εκμετάλλευση εντατικής μορφής, για την παραγωγή προϊόντων (φυτών-καρπών) εκτός εποχής. Απαιτεί πολλή εργασία και πολλά κεφάλαια. Χρειάζεται λεπτομερής προγραμματισμός και έρευνα αγοράς για να προβλεφθεί η ζήτηση και να γίνει η αντίστοιχη παραγωγή.

Το θερμοκήπιο αποτελείται από το σκελετό και το υλικό κάλυψης και περιλαμβάνει εξοπλισμό για την άρδευση, τη θέρμανση, τη σκίαση, το φωτισμό, την υδρονέφωση και τον εμπλουτισμό της ατμόσφαιρας με διοξείδιο του άνθρακα.

Η φυτοπροστασία έχει μεγάλη σημασία για το περιβάλλον του θερμοκηπίου και περιλαμβάνει την πρόληψη και την καταπολέμηση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποιος είναι ο σκοπός των θερμοκηπιακών εγκαταστάσεων;
- (2) Ποια είναι τα υλικά κατασκευής του σκελετού του θερμοκηπίου; Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.
- (3) Ποια είναι τα υλικά κάλυψης ενός θερμοκηπίου; Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.
- (4) Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα θερμοκηπίων τύπου τούνελ.
- (5) Πώς θερμαίνεται ένα θερμοκήπιο;
- (6) Τρόπος και σκοπός της σκίασης στα θερμοκήπια.
- (7) Τρόπος και σκοπός της υδρονέφωσης στα θερμοκήπια.
- (8) Ποια φυτά είναι δυνατόν να αποτελέσουν θερμοκηπιακή καλλιέργεια;
- (9) Πώς γίνεται η βελτίωση του εδάφους του θερμοκηπίου;
- (10) Πότε γίνεται λίπανση σ' ένα θερμοκήπιο;
- (11) Πώς γίνεται η γονιμοποίηση των φυτών σ' ένα θερμοκήπιο;
- (12) Πώς γίνεται η απολύμανση του εδάφους σ' ένα θερμοκήπιο;
- (13) Ποιες είναι οι προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται για την αποφυγή μολύνσεων σ' ένα θερμοκήπιο;
- (14) Ποιες είναι οι κυριότερες διαφορές της καλλιέργειας στο θερμοκήπιο από αυτή στο χωράφι;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εκπαιδευτική επίσκεψη σε θερμοκηπιακή επιχείρηση της περιοχής.

Σκοπός της επίσκεψης είναι η επαφή των μαθητών με τις δραστηριότητες μίας θερμοκηπιακής μονάδας. Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά τα υλικά και τον τρόπο κατασκευής του θερμοκηπίου, τα διάφορα συστήματα και τους αυτοματισμούς του, τον τρόπο καλλιέργειάς του, τα προϊόντα του και να πληροφορηθούν σχετικά με τα εφόδια και τις εργασίες που απαιτούνται για την παραγωγή του.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά στους χώρους που θα επισκεφθούν, και προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Επίσης, μπορούν να προετοιμάσουν ερωτήσεις σχετικές με το αντικείμενο.

Θέματα για ερωτήσεις

- Εγκαταστάσεις και εξοπλισμός του θερμοκηπίου.
- Υλικά κατασκευής του θερμοκηπίου.
- Είδος ή είδη των καλλιεργούμενων φυτών.
- Συγκομιζόμενα προϊόντα και τρόπος συγκομιδής.
- Τρόπος καλλιέργειας των καλλιεργούμενων φυτών.
- Ποιότητα των παραγομένων προϊόντων και πιθανοί τρόποι βελτίωσής της.
- Προβλήματα λειτουργίας της μονάδας.
- Αριθμός και ειδικότητα των εργαζόμενων σε αυτήν.
- Τρόποι θέρμανσης.
- Τρόποι άρδευσης.
- Τρόποι λίπανσης.
- Τρόποι φυτοπροστασίας.
- Προβλήματα στη γονιμοποίηση των φυτών και τρόποι επίλυσής τους.
- Άλλα πιθανόν ενδιαφέροντα θέματα.

Μετά από την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές θα μπορούσαν να διατυπώσουν τις παρατηρήσεις και τις εντυπώσεις τους σε συζήτηση στην τάξη.

2. Ανάλυση καλλιέργειας λαχανικών στο θερμοκήπιο π.χ. καλλιέργεια ενός στρ. τομάτας

A. Προμήθεια υλικών

- 2.500 σπόροι της επιθυμητής ποικιλίας
- 2.500 θέσεις πλαστικών δίσκων, χωρητικότητας 30 κυβικών εκατοστών η καθεμιά
- εδαφικό υπόστρωμα όγκου 75 λίτρων
- 20 τ.μ. φύλλου πολυαιθυλενίου.

B. Προετοιμασία σπορείου-σπορά

Ο χώρος που χρειάζεται για σπορείο είναι επιφάνειας 5 τ.μ.. Θα γίνει κάλυψη του χώρου με πλαστικό (πολυαιθυλένιο) και θα εξασφαλισθεί η απαραίτητη θέρμανση (το σπορείο μπορεί να μπει μέσα στο χώρο του θερμοκηπίου), για να φυτρώσουν οι σπόροι και να γίνει η πρώτη ανάπτυξη των φυτών. Γεμίζονται οι πλαστικοί δίσκοι με το εδαφικό υπόστρωμα, γίνεται άρδευση, τοποθέτηση των σπόρων και κάλυψη του σπόρου με το ίδιο φυτόχωμα με μικρή συμπίεση. Οι δίσκοι μπαίνουν κάτω από το τούνελ του πλαστικού.

Συνθήκες ανάπτυξης: – θερμοκρασία μεγαλύτερη από 16°C
– υγρασία ατμοσφαιρική 70-80%.

Χρόνος ανάπτυξης: 30-50 ημέρες.

Γ. Προετοιμασία εδάφους για μεταφύτευση

Προηγείται πότισμα, έπειτα από δύο ημέρες (ανάλογα του τύπου του εδάφους) γίνεται όργωμα, ακολουθεί φρεζάρισμα και γίνεται απολύμανση του εδάφους. Μετά γίνεται η βασική λίπανση, με ενσωμάτωση του λιπάσματος στο έδαφος.

Δ. Απολύμανση εδάφους (γίνεται παρουσία ειδικευμένου τεχνικού).

Το έδαφος που πρόκειται να απολυμανθεί καλύπτεται με πλαστικό, αφού πρώτα τοποθετηθούν τα δοχεία έκχυσης του απολυμαντικού (π.χ. βρωμιούχο μεθύλιο, που είναι πολύ ισχυρό δηλητήριο, συνήθως 1 δοχείο για κάθε 10 τ.μ. εδάφους). Το πλαστικό σκεπάζεται στις άκρες με χώμα, ώστε να συγκρατηθεί το απολυμαντικό μέσα στο έδαφος για περισσότερο χρόνο. Η θερμοκρασία του εδάφους, για να γίνει η απολύμανση, πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 14°C. Τρυπάμε

τα κουτιά του απολυμαντικού και ελευθερώνεται το υπό πίεση αέριο, που εισχωρεί στο έδαφος για χρονικό διάστημα 3 ημερών. Τότε γίνεται ο αερισμός του εδάφους με το άνοιγμα των παραθύρων και την αφαίρεση του πλαστικού. Ακολουθεί καλό πότισμα και μετά 1-2 μέρες φρεζάρισμα, για να αερισθεί καλά το έδαφος και να απομακρυνθούν τα κατάλοιπα του απολυμαντικού. Μένει το έδαφος όπως έχει για 10-12 ημέρες, ώστε να ισορροπήσει και να επανέλθει σε φυσική κατάσταση.

Η απολύμανση γίνεται περίπου 15 ημέρες πριν από το φύτεμα. Οι εργαζόμενοι στην απολύμανση παίρνουν ισχυρά μέτρα προστασίας (μάσκα με ενεργό άνθρακα, στολή ψεκασμού, πλαστικές γαλότσες, πλαστικά γάντια).

Ε. Βασική λίπανση

Ως βασική λίπανση μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σύνθετο λίπασμα 11-15-15 σε ποσότητα 50-100 κιλά ανά στρέμμα. Επίσης, κατά περίπτωση, προστίθενται και άλλα θρεπτικά στοιχεία. Η χωνεμένη κοπριά είναι η καλύτερη πηγή λίπανσης και χρησιμοποιείται αφού απολυμανθεί.

Απαιτήσεις καλλιέργειας τομάτας ενός στρέμματος:

Λίπασμα 50-30-70, 150 μονάδες λίπανσης, από την οποία:

- Βασική λίπανση 22-30-30, 82 μονάδες
- Επιφανειακή λίπανση 28-0-40, 68 μονάδες.

ΣΤ. Μεταφύτευση

Όταν τα φυτά φθάσουν σε υπέργειο ύψος 10-15 εκατοστών μεταφέρονται για να φυτευθούν στην οριστική τους θέση. Η πυκνότητα φύτευσης (για τομάτα-αγγούρι) είναι 2.200 φυτά ανά στρέμμα. Η φύτευση γίνεται σε δίδυμες σειρές, που απέχουν 50 εκατοστά, ενώ μεταξύ δύο δίδυμων σειρών αφήνεται διάδρομος 90 εκατοστών. Πάνω στη γραμμή φυτεύεται ένα φυτό κάθε 35 εκατοστά.

Η ευθυγράμμιση των φυτών επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ράμματος. Τοποθετούνται οι σωλήνες με τα μπεκ ποτίσματος της στάγδην άρδευσης, σε απόσταση 35 εκατοστών μεταξύ τους. Σε κάθε ενδιάμεσο διάστημα των μπεκ, ανοίγεται ο ανάλογος λακκίσκος και τοποθετείται μέσα το σπορόφυτο. Τη μεταφύτευση ακολουθεί ένα καλό πότισμα.

Ζ. Υποστύλωση

Τα φυτά, 10-15 ημέρες έπειτα από τη μεταφύτευση, προσδένονται και περιτυλίγονται σε σπάγγο που κρέμεται από τα σύρματα υποστύλωσης. Η θηλιά πρέπει να είναι χαλαρή, για να μη σφίγγει το λαιμό του φυτού. Ταυτόχρονα, αφαιρούμε την πλάγια βλάστηση.

Η. Επιφανειακές λιπάνσεις

Με την εμφάνιση της πρώτης ταξιανθίας, αρχίζουν και οι πρώτες επιφανειακές λιπάνσεις, που θα πρέπει να επαναλαμβάνονται κάθε 8-10 ημέρες. Οι επιφανειακές λιπάνσεις γίνονται με νιτρική αμμωνία ή νιτρικό κάλι.

Θ. Κλάδεμα

Το κλάδεμα αποσκοπεί στην αφαίρεση της πλάγιας βλάστησης και των κατωτέρων φύλλων, για να γίνεται καλύτερα ο αερισμός και ο φωτισμός της βάσης του φυτού. Φυτικά υπολείμματα μεταφέρονται και καταστρέφονται έξω από το θερμοκήπιο.

Ι. Καρπόδεση

Τις ημέρες που έχουμε θερμοκρασία αέρος 30-40°C και σχετική υγρασία 70-75%, η καρπόδεση γίνεται με δόνηση στο σύρμα υποστύλωσης. Εάν δεν υπάρχουν οι παραπάνω άριστες συνθήκες, γίνεται επέμβαση με ορμόνη καρπόδεσης.

Κ. Φυτοπροστασία

Κάθε 7-10 ημέρες θα πρέπει να γίνεται ένας ψεκασμός με συνδυασμό φυτοφαρμάκων, για την πρόληψη των μυκητολογικών και εντομολογικών ασθενειών.

Τα κύρια προβλήματα είναι:

- βοτρυτής (μύκητας)
- βακτηριώσεις (βακτήριο)
- αλευρώδης (έντομο)
- περονόσπορος (μύκητας)
- ωίδιο (μύκητας)
- αλτενάρια κ.ά. (μύκητας)

Λ. Συγκομιδή

Η τομάτα συλλέγεται όταν το εξωτερικό χρώμα αλλάξει από το

πράσινο χρώμα προς το λαμπερό, ελαφρώς κόκκινο. Η συγκομιδή γίνεται σε αυτό το στάδιο, γιατί κατά τη μεταφορά της τομάτας στην κατανάλωση αυτή ωριμάζει, οπότε, εάν υπερωριμάσει, δε γίνεται αποδεκτή από τον καταναλωτή.

Μ. Τέλος καλλιέργειας

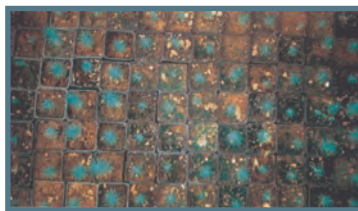
Αφαίρεση των φυτών και όλων των φυτικών υπολειμμάτων. Μάζεμα σωλήνων άρδευσης και σπάγγων υποστύλωσης, προετοιμασία για απολύμανση-λίπανση και αρχή της νέας καλλιέργειας.



5

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Το φυτώριο





Το φυτώριο

5.1 Φυτωριακή επιχείρηση

Η παραγωγή νέων φυτών αποτελεί βασική επιχειρηματική δραστηριότητα. Η οικονομική σπουδαιότητά της είναι τεράστια, αφού στη σύγχρονη γεωργική πρακτική, η φυτωριακή επιχείρηση αποτελεί τη βάση για την παραγωγική γεωργία.

Η φυτωριακή επιχείρηση είναι εξειδικευμένη στην παραγωγή νέων φυτών, τα οποία χρησιμοποιούν άλλες επιχειρήσεις.

Οι φυτωριακές επιχειρήσεις παράγουν νέα φυτά, ξεκινώντας από:

- **σπόρο** (εγγενής πολλαπλασιασμός)
- **μοσχεύματα** (αγενής πολλαπλασιασμός)
- **ακραίους οφθαλμούς** (ιστοκαλλιέργεια).

Το πρώτο στάδιο ανάπτυξης ενός φυτού απαιτεί ιδεώδεις συνθήκες ανάπτυξης και εξειδικευμένη εργασία.

Στις φυτωριακές επιχειρήσεις χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα μηχανήματα, τα οποία είναι αδύνατο να έχει ο απλός παραγωγός. Για παράδειγμα, μια αυτοματοποιημένη γραμμή παραγωγής σποροφύτων κοστίζει περίπου 150.000 € για την παραγωγή 1 εκ. σποροφύτων, χρήματα που δεν μπορεί να διαθέσει ένας απλός καλλιεργητής. Ακόμα, ένας καλλιεργητής 10 στρ. τομάτας χρειάζεται περί τα 22.000 σπορόφυτα, ποσότητα που ο ίδιος είναι αδύνατο να παράγει. Από αυτά γίνεται φανερό η ανάγκη και η χρησιμότητα της φυτωριακής επιχείρησης.



Εικ. 5.1
Είσοδος φυτωρίου

Η φυτωριακή επιχείρηση είναι δυνατόν να παράγει φυτά:

- για την καλλιέργεια λαχανικών
- για την καλλιέργεια ανθοκομικών φυτών
- για την καλλιέργεια δενδροκομικών φυτών.

Συνήθως, υπάρχει εξειδίκευση σε έναν κλάδο παραγωγής, γιατί κάθε κατηγορία απαιτεί άλλες συνθήκες και διαφορετική εξειδίκευση.

Επίσης, για να λειτουργήσει μια επιχειρηματική φυτωριακή επιχείρηση, χρειάζεται άδεια από το Υπ. Γεωργίας. Ακόμα, πρέπει να υπάρχει συνεχής έλεγχος και τεχνική υποστήριξη της από γεωπόνο. Τέλος, υπάρχει εξειδικευμένη νομοθεσία που εφαρμόζεται στις φυτωριακές επιχειρήσεις, δηλαδή στις επιχειρήσεις που παράγουν πολλαπλασιαστικό φυτικό υλικό (Νόμος 1564/85).

Πολλαπλασιαστικό υλικό φυτικών ειδών είναι οι σπόροι, οι κόνδυλοι και οι βολβοί, τα ριζώματα, σποροφυτάρια, υποκείμενα και εμβόλια, καθώς και κάθε τμήμα του φυτού που προορίζεται για την αναπαραγωγή του.

Το πολλαπλασιαστικό υλικό διακρίνεται στις εξής ομάδες:

- σπόροι φυτών μεγάλης καλλιέργειας και λειμωνίων φυτών
- σπόροι κηπευτικών, ανθοκομικών και δενδρωδών καλλιεργειών
- κόνδυλοι, βολβοί και ριζώματα
- σπορόφυτα φυταρίων που πολλαπλασιάζονται αγενώς, σπορόφυτα εμβολιασμένα και μοσχεύματα εμβολιασμένα ή μη
- μείγματα σπόρων.

Η συνήθης φυτωριακή επιχειρηματική δραστηριότητα αναφέρεται στην παραγωγή και διάθεση φυταρίων από σπόρο ή αγενώς.

5.2 Υποστρώματα

Υπόστρωμα είναι μείγμα χώματος με άλλα υλικά το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη των φυτών.

Τα εδαφικά υποστρώματα παίζουν τον κύριο ρόλο για την επιτυχή παραγωγή φυταρίων.



Εικ. 5.2

Συσκευασμένα υποστρώματα

Οποιοδήποτε υπόστρωμα και να επιλεγεί, πρέπει απαραίτητα να είναι απαλλαγμένο από εχθρούς, κυρίως μύκητες και βακτήρια. Έτσι, πριν από τη χρήση, πρέπει να γίνει αποστείρωση του υποστρώματος.

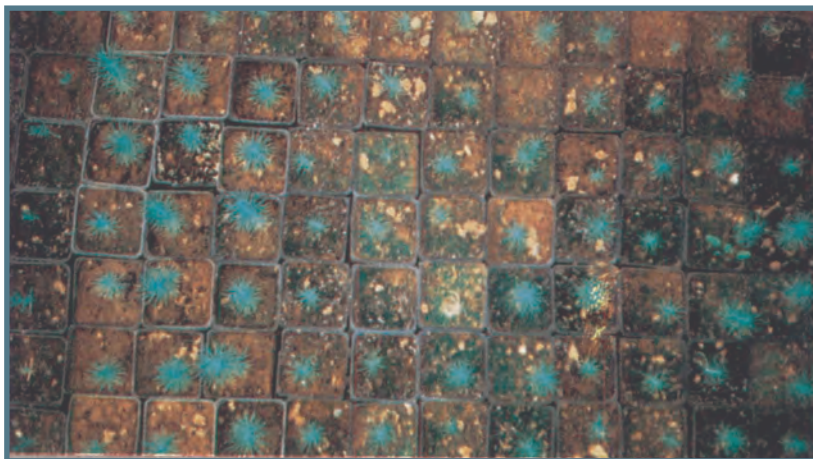
Η αποστείρωση μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους:

- θερμική αποστείρωση, π.χ. με υδρατμούς
- χημική απολύμανση, π.χ. με βρωμιούχο μεθύλιο.

Συνήθως παρασκευάζεται μείγμα υλικών, για να παραχθεί καλύτερη ποιότητα υποστρώματος. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται ως υπόστρωμα στην πρώτη φάση, δηλ. για το φύτευμα του σπόρου ή την ριζοβολία μοσχεύματος, είναι τα εξής:

• **Ποταμίσια άμμος**, διαμέτρου μικρότερης των 3 χιλιοστών. Η οικοδομική άμμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αρκετές περιπτώσεις, εφόσον είναι αδρανής και όχι πολύ λεπτή. Για πολλές δεκαετίες η άμμος αποτελούσε το κύριο υπόστρωμα ριζοβολίας των φυτών.

• **Τύρφη**. Είναι αδρανής οργανική ύλη, που προέρχεται από την αποσύνθεση φυτών και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτούσια. Ενυδατώνεται δύσκολα και σχηματίζει πολύ υγρό υπόστρωμα, με κακή αποστράγγιση. Τα μοσχεύματα έχουν κακό αερισμό και σαπίζουν. Εξάλλου, η τύρφη έχει πολύ υψηλή οξύτητα (περί το 3,5) και η εξουδετέρωσή της γίνεται με προσθήκη ασβέστου. Γι' αυτούς τους λόγους ποτέ δε χρησιμοποιούμε αυτούσια την τύρφη, αλλά σε μείγμα. Για παράδειγμα, το μείγμα τύρφης με άμμο σε αναλογία όγκου 1:3-4, είναι ένα καλό υπόστρωμα για τη ριζοβολία φυτών που αγαπούν τα όξινα εδάφη, π.χ. καμέλιας, ροδόδενδρου, αζαλέας, δάφνης.



Εικ. 5.3

Ανάπτυξη μικρών φυτών πεύκου σε φυτώριο. Ένα από τα υλικά του υποστρώματος είναι ο περλίτης.

- **Περλίτης.** Είναι αδρανές ορυκτό υλικό, με πολλούς πόρους που βελτιώνουν τη ριζική ατμόσφαιρα. Μερικές φορές χρησιμοποιείται από εξειδικευμένους φυτωριούχους αυτούσιος. Το μείγμα περλίτη με άμμο, σε αναλογία όγκου 1:1, δημιουργεί επίσης ένα καλό υπόστρωμα. Επίσης, το μείγμα περλίτη με τύρφη, σε αναλογία όγκου 1:1, δημιουργεί καλό υπόστρωμα.

- **Βερμικουλίτης.** Είναι ένα αντίστοιχο υλικό με τον περλίτη. Πλεονεκτεί μόνο ως υλικό κάλυψης του σπόρου, ενώ στα μείγματα έχει ανάλογη χρήση με τον περλίτη.

- Άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση από εξειδικευμένους φυτωριούχους. Αυτά απαιτούν πρόσθετη εξειδίκευση και πείρα και δεν μπορεί να τυχουν γενικής εφαρμογής. Τέτοια υλικά είναι η χωνεμένη κοπριά, το φυτόχωμα καλής ποιότητας, τα στέμφυλα οινοποιίας κ.ά.

Στα υποστρώματα των επομένων φάσεων χρησιμοποιείται ως βάση καλής ποιότητας χώμα με αμμώδη περατή δομή, στο οποίο προστίθεται σε αναλογία 2:1 ή 3:1, τύρφη ή περλίτης ή χωνεμένη κοπριά.

Σε όλα τα υποστρώματα προστίθενται θρεπτικά στοιχεία σε αναλογία 1%, όπως σύνθετα λιπάσματα του τυπου 11-15-15 ή αναλόγου, ενώ πάντα ελέγχεται η οξύτητα, ώστε το pH να μην είναι κάτω του 6,5. Τα προστιθέμενα υλικά στα υποστρώματα καθορίζονται από τον τύπο του φυτού που θα καλλιεργηθεί.

5.3 Καλλιέργεια σε δοχεία

Η καλλιέργεια σε δοχεία αποτελεί συνήθη πρακτική για την ανάπτυξη πολλών φυτών. Τα φυτά που αναπτύσσονται σε δοχεία μεταφυτεύονται εύκολα, με επιτυχία 100%. Τα γυμνόρριζα φυτά έχουν σημαντικό ποσοστό αποτυχίας, θέλουν πιο εξειδικευμένη και προσεκτική εργασία, ενώ έρχονται σε εμπορεύσιμο στάδιο αργότερα.

Χρησιμοποιούνται δοχεία πολλών τύπων και μεγεθών. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι δεν πρέπει να εκλύουν τοξικές ουσίες ή ουσίες που αλλάζουν τη σύνθεση του υποστρώματος. Το υλικό κατασκευής των δοχείων πρέπει να μην είναι τοξικό ούτε να αλλάζει την οξύτητα και την ηλεκτρική αγωγιμότητα του υποστρώματος (π.χ. δοχεία από τσιμέντο πρέπει εσωτερικά να καλύπτονται με πολυεστερική επίστρωση διαφορετικά είναι ακατάλληλα για φυτά όπως η γαρδένια, που απαιτούν όξινο περιβάλλον).

Από τα τοιχώματα των δοχείων δεν πρέπει να περνά φως, γιατί γίνεται ανάσχεση της ανάπτυξης των ριζών.

**Εικ. 5.4**

Διάφορα είδη δοχείων.

Στο φυτώριο χρησιμοποιούνται οι μαύρες σακούλες πολυαιθυλενίου, με τρύπες για τη στράγγιση του νερού. Το πλεονέκτημα της σακούλας είναι ότι έχει πολύ φθηνό κόστος αγοράς. Μειονέκτημα, όμως, αποτελεί το γεγονός ότι οι σακούλες έχουν μεγάλο κόστος γεμίσματος και μικρό χρόνο ζωής.

Τα δοχεία για φυτά εσωτερικών χώρων έχουν τρύπες στον πυθμένα, ενώ τα αντίστοιχα για φυτά εξωτερικών χώρων έχουν τρύπες αποστράγγισης πλευρικά, στη βάση.

**Εικ. 5.5**

Καλλιέργεια σε δοχεία διαφόρων μεγεθών σε φυτώριο

Το μέγεθος του δοχείου είναι ανάλογο του τι θα αναπτυχθεί μέσα σ' αυτό. Υπάρχουν δοχεία χωρητικότητας από 20 κυβικά εκατοστά έως ένα κυβικό μέτρο. Ένα σπορόφυτο τομάτας ή ένα σπορόφυτο πετούνιας εμπορεύονται σε δοχεία-γλαστράκια χωρητικότητας περί τα 20-30 κυβικά εκατοστά. Ένας ανεπτυγμένος φοίνικας εμπορεύεται σε δοχείο χωρητικότητας ενός κυβικού μέτρου.

5.4 Πολλαπλασιασμός

Τα φυτά πολλαπλασιάζονται με έναν ή περισσότερους από τους παρακάτω τρόπους:

- με σπόρο (εγγενής πολλαπλασιασμός)
- με μόσχευμα (αγενής πολλαπλασιασμός)
- με ιστοκαλλιέργεια (αγενής πολλαπλασιασμός).

Με **σπόρο** πολλαπλασιάζονται τα περισσότερα λαχανοκομικά φυτά, π.χ. τομάτα-αγγούρι. Με τον ίδιο τρόπο πολλαπλασιάζονται και τα ετήσια ανθοκομικά φυτά.

Με **μόσχευμα** πολλαπλασιάζονται πολλά πολυετή φυτά.

Με **ιστοκαλλιέργεια** είναι δυνατόν να πολλαπλασιασθούν πολλά είδη φυτών, αλλά απαιτείται ειδικός εξοπλισμός και υψηλή τεχνολογία.



Εικ. 5.6

Παραγωγή δενδρυλλίων ελιάς σε φυτώριο (Αργολίδα).

Ο πολλαπλασιασμός με **σπόρο** παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Πλεονέκτημα είναι ότι ο σπόρος μπορεί να μεταφερθεί με ευχέρεια και να τον προμηθευτεί κάποιος από την αγορά με εγγύηση ποιότητας. Για πολλά είδη φυτών αποτελεί μειονέκτημα, όμως, το γεγονός ότι με το σπόρο καθυστερεί υπερβολικά η πρώτη ανάπτυξη. Έτσι, εάν κάποιος πολλαπλασιάσει ρίγανη με σπόρο, θα έχει εμπορεύσιμα φυτά τον τρίτο χρόνο, ενώ με μόσχευμα τον πρώτο χρόνο.

Ο πολλαπλασιασμός με **μόσχευμα** παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα για τα καλλωπιστικά φυτά και ορισμένα δένδρα.

Με τον πολλαπλασιασμό με μόσχευμα:

- διατηρούνται τα χαρακτηριστικά του μητρικού φυτού
- η ανάπτυξη και η παραγωγή είναι συντομότερη
- η διαδικασία του πολλαπλασιασμού είναι ευκολότερη.

Η διαδικασία της εργασίας είναι:

- επιλογή μοσχεύματος
- εμβάπτιση σε ορμόνη ριζοβολίας
- τοποθέτηση στο υπόστρωμα ριζοβολίας
- τοποθέτηση στο ριζωτήριο
- τακτικό πότισμα με ρύθμιση της θέρμανσης.

Η ριζοβολία των μοσχευμάτων επιταχύνεται εάν το υπόστρωμα είναι θερμαινόμενο, συνήθως περί τους 20°C (εξαρτάται από το είδος προς ριζοβολήση) και η σχετική ατμοσφαιρική υγρασία είναι πάνω από 95%. Η ατμοσφαιρική σχετική υγρασία αυξάνει με τη χρήση συστήματος υδρονέφωσης.

Μεταφυτεύσεις

Τα νεαρά φυτά-σπορόφυτα ή τα ριζοβοληθέντα μοσχεύματα μεταφυτεύονται σε μεγαλύτερα δοχεία. Τα αρχικά δοχεία έχουν πολύ μικρή ποσότητα υποστρώματος, που δεν μπορεί να καλύψει τις απαιτήσεις ενός φυτού που αναπτύσσεται για εμπορικούς λόγους.

Στο εξωτερικό, πολλές φορές η μεταφύτευση γίνεται κατευθείαν στο έδαφος, σε μεγάλες αποστάσεις (π.χ. για παραγωγή κυπαρισσιών γίνεται μεταφύτευση σε αποστάσεις 1×1 μ.). Στη συνέχεια, μετά από 2-5 έτη, τα φυτά μεταφέρονται με μπάλες χώματος σε φυτοδοχείο, όπου παραμένουν υπό σκιά για 2-5 μήνες, ώστε να «πιάσουν». Αυτά τα φυτά έρχονται στην αγορά για πώληση. Τα φυτά που παράγονται με αυτό τον τρόπο έχουν χαμηλό κόστος παραγωγής, αλλά είναι μειωμένης ποιότητας για τον τελικό χρήστη, γιατί το φυτό δεν έχει όλο το ριζικό του σύστημα και μπορεί να αποτύχει.

Στην πράξη, ο φυτωριούχος αλλάζει διαδοχικά τα δοχεία ανάπτυξης, για να καταλήξει στο τελικό μέγεθος με το οποίο θα διατεθεί το φυτό στην αγο-



Εικ. 5.7
Μεταφύτευση

ρά. Έτσι, ο φίκος μπέντζαμιν, από το ριζωτήριο όπου αναπτύσσεται σε εδαφικό χώρο περί τα 20 κυβικά εκατοστά, μεταφέρεται έπειτα από 60 ημέρες σε δοχείο χωρητικότητας 150 κυβικών εκατοστών, όπου αποκτά μέγεθος περί τα 50 εκατοστά, σε 80 ημέρες. Στη συνέχεια μεταφυτεύεται σε δοχείο χωρητικότητας 5 λίτρων, όπου θα αναπτυχθεί σε ύψος ενός μέτρου μετά από 60 μέρες, έπειτα μεταφυτεύεται σε δοχείο χωρητικότητας 10 λίτρων και πιθανόν το δεύτερο έτος σε δοχείο χωρητικότητας 30 λίτρων υποστρώματος, όπου μπορεί να φθάσει σε ύψος 2-2,5 μ. και διάμετρο κόμης 1 μ.

Στη μεταφύτευση δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μη διαλυθεί το υπόστρωμα με τη ρίζα. Αυτό επιτυγχάνεται εάν δε γίνει πότισμα του υποστρώματος τις ημέρες πριν από τη μεταφύτευση (2-5 ημέρες). Μετά τη μεταφύτευση ακολουθεί πότισμα, για να γίνει η πρόσφυση του νέου χώματος στις ρίζες. Μερικές φορές, για την καλύτερη ανάπτυξη του μεταφυτευόμενου φυτού, χρησιμοποιούνται προσθετικές ουσίες. Έτσι, στο υπόστρωμα τίθεται διάλυμα χουμικών οξέων, ενώ το υπέργειο τμήμα ψεκάζεται με διάλυμα αμινοξέων.

Εφόδια

Το κύριο εφόδιο είναι ο χώρος όπου θα γίνει η φυτωριακή επιχείρηση. Συνήθως, η φυτωριακή επιχείρηση έχει ένα θερμοκήπιο με το αντίστοιχο σε αυτό ριζωτήριο, ενώ υπάρχει και εξωτερικός σκιαζόμενος χώρος, για τη σκληραγώγηση των νέων φυτών πριν από την πώληση.

**Εικ. 5.8**

Εξωτερικός σκιαζόμενος χώρος φυτωρίου

**Εικ. 5.9**

Ριζωτήριο

Η περιγραφή του θερμοκηπίου έγινε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Το **ριζωτήριο** είναι ένας χώρος που τοποθετείται συνήθως μέσα στο θερμοκήπιο και φέρει χαμηλή κάλυψη με φιλμ πολυαιθυλενίου.

Το ριζωτήριο έχει συνήθως πλάτος 1,5 μ. και πρόσβαση και από τις δύο πλευρές. Το μήκος του είναι 4-10 μ. Η βάση του ριζωτηρίου είναι ένα τραπέζι από λαμαρίνα ή αλουμίνιο ή αμιαντοτσιμέντο ή πλαστικό, με πλευρικά τοιχώματα ύψους 20 εκατοστών. Στη βάση του ριζωτηρίου τοποθετείται η πηγή θέρμανσης (με ηλεκτρικό ρεύμα ή με θερμό νερό). Το σύστημα θέρμανσης καλύπτεται με λεπτή άμμο, πάνω στην οποία τοποθετούνται τα δοχεία με τους σπόρους που πρόκειται να φυτρώσουν ή τα μοσχεύματα που θα ριζοβολήσουν. Οι σπόροι και τα μοσχεύματα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν κατευθείαν σε δίσκους με ατομικές θέσεις ή σε δοχεία με χύδην σπορά. Είναι καλύτερα να τοποθετούνται σε ειδικούς πλαστικούς δίσκους, γιατί εξοικονομείται εργασία και παράγονται φυτά καλύτερης ποιότητας.

Το τραπέζι του ριζωτηρίου καλύπτεται με πλαστικό, στο ύψος περίπου των 70-90 εκατοστών. Σε ύψος 50-60 εκατοστών τοποθετείται το σύστημα υδρονέφωσης. Όλο το ριζωτήριο συνδέεται με αυτόματους μηχανισμούς λειτουργίας, που καθορίζουν τη συχνότητα άρδευσης και τη θερμοκρασία.

Μια φυτωριακή επιχείρηση εφοδιάζεται με:

- ορμόνη ριζοβολίας των μοσχευμάτων
- ψαλίδια για τη δημιουργία κατάλληλων μοσχευμάτων
- σύστημα αποστείρωσης υποστρώματος
- υπόστρωμα ανάπτυξης
- δοχεία ανάπτυξης
- χώρο ριζοβολίας, ανάπτυξης και σκληραγώγησης των φυτών
- βοηθητικά υλικά
- αυτόματη μηχανή πληρώσεως δοχείων
- αυτόματη γραμμή σποράς
- αυτόματη μηχανή φυτέματος γυμνόρριζων φυτών και φυτών σε κύβους.

Ο καθορισμός του εξοπλισμού της επιχείρησης εξαρτάται από τον προσαυτολισμό της παραγωγής και το μέγεθός της.

Καλλιεργητικές εργασίες

Μετά την παραγωγή του νέου φυτού, που προέρχεται είτε από σπόρο είτε από ριζοβολία μοσχεύματος, τα φυτάρια μεταφέρονται από το χώρο του ριζωτηρίου σε προστατευόμενο χώρο. Ο χώρος αυτός βρίσκεται μέσα στο θερμοκήπιο, εάν δεν είναι κατάλληλες οι κλιματικές συνθήκες του περιβάλλοντος χώρου.

Εάν οι εξωτερικές συνθήκες το επιτρέπουν, τότε η νέα θέση των φυταρίων βρίσκεται στο ύπαιθρο, σε χώρο προστατευόμενο από ακραίες κλιματικές συνθήκες.

Ένα νεαρό φυτό μπορεί να τοποθετηθεί κάτω από δίκτυ σκίασης που το προστατεύει από τον ήλιο και μερικώς από την πτώση της βραδινής θερμοκρασίας, ενώ παρεμποδίζει την ελεύθερη κίνηση του αέρα, δηλ. η ατμοσφαιρική σχετική υγρασία συγκρατείται σε ικανοποιητικό επίπεδο. Πλευρικά, ο χώρος προστατεύεται από φυσικά εμπόδια (τσιμεντόλιθους, ξύλα, φυτική μπορντούρα), για να μειωθεί η κίνηση του αέρα. Τα φυτά, στη νέα θέση, αρδεύονται με σύστημα τεχνητής βροχής. Η άρδευση γίνεται μετά τις 10 π.μ., έως νωρίς το απόγευμα. Στόχος είναι να μην υπάρχει υπερβολική υγρασία τις βραδινές ώρες, γιατί προκαλούνται ισχυρά προβλήματα φυτοπροστασίας. Τα φυτά λιπαίνονται κάθε 10-15 ημέρες. Η λίπανση μπορεί να γίνει με το σύστημα άρδευσης είτε ατομικά κατά γλαστράκι με ριζοπότισμα είτε με τοποθέτηση κόκκων λιπάσματος βραδείας αποδέσμευσης εντός του εδάφους.



Εικ. 5.10

Φυτά έτοιμα για πώληση, σε φυτώριο.

Γίνεται συστηματική αφαίρεση των ζιζανίων, τόσο μέσα από τα δοχεία, όσο και από τον περιβάλλοντα χώρο. Η καταπολέμηση των ζιζανίων βελτιώνεται ουσιωδώς, εάν στο έδαφος τοποθετηθεί μαύρο φιλμ πολυαιθυλενίου.

Χρειάζεται ιδιαίτερη πρόβλεψη για το έδαφος που τοποθετούνται τα φυτά για να γίνεται γρήγορη αποστράγγιση του πλεονάζοντος νερού, ώστε να είναι εύκολη η κυκλοφορία του προσωπικού.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σύγχρονη γεωργική πρακτική, οι παραγωγοί προμηθεύονται έτοιμα τα προς ανάπτυξη φυτά.

Το φυτώριο αποτελεί κύρια επιχειρηματική δραστηριότητα, με σκοπό την παραγωγή νέων φυτών. Είναι εξειδικευμένη εντατική εργασία και εφαρμόζει προηγμένη τεχνολογία. Η παραγωγή φυταρίων είναι δύσκολη και χρειάζεται εξειδικευμένα εφόδια.

Τα υποστρώματα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή νέων φυτών περιέχουν συνήθως τύρφη, περλίτη, βερμικουλίτη και άλλα υλικά, σε αναλογίες που ποικίλλουν ανάλογα με το είδος του φυτού που θα αναπτυχθεί.

Ο πολλαπλασιασμός των φυτών στα φυτώρια γίνεται με σπόρους, μοσχεύματα ή ιστοκαλλιέργεια, ανάλογα με το είδος του φυτού. Τα φυτά τοποθετούνται στο ριζωτήριο για να αποκτήσουν ριζικό σύστημα. Η ανάπτυξή τους γίνεται σε κατάλληλα δοχεία, με διαδοχικές μεταφυτεύσεις, μέχρι να αποκτήσουν το τελικό, επιθυμητό μέγεθος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Με ποιους τρόπους γίνεται η παραγωγή νέων φυτών και ποιες κατηγορίες φυτών παράγονται;
- (2) Τι λέγεται πολλαπλασιαστικό υλικό φυτικών ειδών; Να αναφέρετε πέντε παραδείγματα.
- (3) Πώς και γιατί γίνεται η αποστείρωση του υποστρώματος;
- (4) Ποια είναι τα υλικά που χρησιμοποιούνται για υποστρώματα; Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.
- (5) Ιδιότητες του υλικού των φυτοδοχείων.
- (6) Ποιο είναι το ιδανικό μέγεθος φυτοδοχείου;
- (7) Πώς πολλαπλασιάζονται τα φυτά; Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διαφόρων τρόπων πολλαπλασιασμού.
- (8) Ποια είναι η διαδικασία του πολλαπλασιασμού με μοσχεύματα;
- (9) Ιδανικές συνθήκες ριζοβολίας μοσχευμάτων.
- (10) Ποια είναι η διαδικασία της επιτυχημένης μεταφύτευσης;
- (11) Να περιγράψετε ένα ριζωτήριο.
- (12) Να γράψετε οκτώ εφόδια που πρέπει να έχει μία φυτωριακή επιχείρηση.
- (13) Προστασία και περιποιήσεις νεαρών φυταρίων.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Παρασκευή υποστρώματος, προετοιμασία και φύτευση μοσχευμάτων.

Σκοπός της άσκησης είναι να παρασκευάσουν οι μαθητές υπόστρωμα και στη συνέχεια να εκτελέσουν τις απαραίτητες ενέργειες ώστε να προετοιμάσουν και να φυτεύσουν μοσχεύματα.

Κατασκευή υποστρώματος

- Υλικά:
- ποταμίσια άμμος ή περλίτης
 - τύρφη
 - ανθρακικό ασβέστιο
 - σύνθετο λίπασμα 11-15-15
 - πλαστικά δοχεία
 - μοσχεύματα από γεράνια
 - πλαστικό διαφανές φιλμ πολυαιθυλενίου.

Εργασία. Αναμειγνύεται ποταμίσια άμμος ή περλίτης με τύρφη, σε αναλογία και όγκο 1:1. Προστίθεται περί το 0,5% ανθρακικό ασβέστιο (ανάλογα της ποιότητας της τύρφης), ώστε το τελικό pH του υποστρώματος να είναι ουδέτερο. Προστίθεται το σύνθετο λίπασμα σε αναλογία 0,3%.

- Γεμίζονται:
- 10 γλαστράκια με υπόστρωμα
 - 10 γλαστράκια με καθαρή άμμο ή περλίτη
 - 10 γλαστράκια με τύρφη.

Προετοιμασία μοσχευμάτων. Τα μοσχεύματα κόβονται σε μικρά κομμάτια, ώστε να περιέχουν δύο κόμβους τουλάχιστον. Αφαιρούνται τα φύλλα από τους κατώτερους κόμβους, ενώ στον ακραίο κόμβο προς τα επάνω αφήνεται ένα φύλλο. Τα μοσχεύματα παραμένουν για 10 λεπτά μέσα σε νερό, για να γίνει καλή ενυδάτωση. Πριν από τη φύτευση στα γλαστράκια, τα μοσχεύματα μπορούν να εμβαπτισθούν σε ορμόνη ριζοβολίας (δεν είναι απαραίτητο για τα μοσχεύματα από γεράνια).

Φύτευση. Τα μοσχεύματα φυτεύονται στα γλαστράκια. Ο ακραίος κόμβος με το φύλλο πρέπει να βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια του

μείγματος. Τα γλαστράκια μετά το φύτεμα ποτίζονται. Το πότισμα επαναλαμβάνεται τις επόμενες μέρες. Πάνω από τα γλαστράκια με τα μοσχεύματα τοποθετείται το φύλλο πολυαιθυλενίου, για να δημιουργείται μεγαλύτερη σχετική ατμοσφαιρική υγρασία.

Παρατήρηση: να γίνει εκτίμηση της ποιότητας των νέων φυτών για κάθε υπόστρωμα μετά από 2 και 3 εβδομάδες.



6

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Οι δενδρώδεις καλλιέργειες





6

Οι δενδρώδεις καλλιέργειες

6.1 Γνωριμία με τον οπωρώνα

6.1.1 Γενικά

Ο **οπωρώνας** είναι μια μόνιμη φυτεία, που παραμένει στο χωράφι για πολλά χρόνια. Όταν εγκατασταθεί η νέα φυτεία δεν παράγει αμέσως καρπούς. Ο οπωρώνας έρχεται σε πλήρη παραγωγή 4-10 χρόνια μετά την εγκατάστασή του.

Η εμπορική παραγωγή των δένδρων διαρκεί 12-50 χρόνια. Στον πίνακα 6.1 δίνονται η έναρξη της πλήρους παραγωγής και η συνήθης παραγωγική ζωή των δένδρων κατά κατηγορία. Τα δένδρα μπορούν να ζήσουν περισσότερα χρόνια, όμως σε αυτήν την περίπτωση χρειάζονται πρόσθετες καλλιεργητικές φροντίδες, ανανέωση του οπωρώνα με πολύ αυστηρά κλαδέματα και χρήση πολλών γεωργικών εφοδίων (λιπάσματα, φυτοφάρμακα).

Η επιλογή του είδους του δένδρου και της ποικιλίας που θα χρησιμοποιηθεί αποτελεί τη βάση της παραγωγικής δενδροκομίας. Την ώρα που επιλέ-

γεται π.χ. το φύτεμα μηλιάς ποικιλίας Στάρκιν, πρέπει να υπάρξει πρόβλεψη ότι θα είναι ζητούμενη αυτή η ποικιλία, με ικανοποιητικές τιμές, έπειτα από πέντε χρόνια.



Εικ. 6.1

Οπωρώνας με αχλαδιές

Σε μερικά δένδρα υπάρχει δυνατότητα αλλαγής της ποικιλίας με εμβολιασμό. Η αλλαγή ποικιλίας, όμως, στα μεγάλα δένδρα, αφαιρεί από τον παραγωγό τη σοδειά 2-3 ετών.

Με βάση τα προηγούμενα, πρέπει να γίνεται προσεκτική επιλογή του δένδρου που θα επιλεγεί για καλλιέργεια, γιατί αυτή θα δεσμεύσει το χωράφι για τα επόμενα 15-50 χρόνια. Χαρακτηριστικά αποτυχημένη καλλιέργεια υπήρξε, με τον τρόπο που έγινε, η προώθηση της εγκατάστασης αμυγδαλιών, κυρίως στην Κεντρική Ελλάδα.

6.1.2 Καλλιεργητικές φροντίδες

Μετά τη συγκομιδή των καρπών, πρώτη φροντίδα είναι ο χειρισμός των **υπολειμμάτων της καλλιέργειας**. Είναι αναγκαίο, για όλα τα φυτά, να καταστραφούν τα υπολείμματα της φυτείας (φύλλα, μη εμπορεύσιμοι καρποί), γιατί σε αυτά συνήθως διαχειμάζουν οι εχθροί των καλλιεργειών. Η καταστροφή γίνεται εύκολα με ενσωμάτωση των υπολειμμάτων στο έδαφος.

Κλάδεμα. Το ετήσιο κλάδεμα αποτελεί κύρια καλλιεργητική φροντίδα. Σε άλλα δένδρα είναι περισσότερο αναγκαίο (αμπέλι, ροδακινιά, βερικοκιά, μηλιά, αχλαδιά), σε άλλα λιγότερο αυστηρό (εσπεριδοειδή), ενώ σε άλλα περιορίζεται στην αφαίρεση κατεστραμμένων κλώνων (καρυδιά, καστανιά). Τα αφαιρούμενα τμήματα των φυτών πρέπει υποχρεωτικά να καταστραφούν.



Εικ. 6.2
*Μηχανικό κλάδεμα οπω-
ρώνα αχλαδιάς*

Η εποχή του κλαδέματος εξαρτάται από το είδος του φυτού (τα φυλλοβόλα γενικά κλαδεύονται κατά την περίοδο του χειμερινού λήθαργου), τις συνθήκες της περιοχής (οι ελιές κλαδεύονται όψιμα εάν υπάρχει μεγάλη ατμοσφαιρική υγρασία, γιατί στις τομές μπορεί να εισχωρήσουν εχθροί π.χ. το βακτήριο που προκαλεί καρκίνο της ελιάς) και το ακολουθούμενο παραγωγικό πρόγραμμα (όψιμη αποφύλλωση του αμπελιού σε επιτραπέζια σουλτανίνα).

Άρδευση. Η άρδευση των δένδρων εξαρτάται από τις επικρατούσες συνθήκες. Συνήθως, γίνεται την περίοδο από το τέλος της άνοιξης έως και το φθινόπωρο. Στη Ν. Ελλάδα απαιτείται άρδευση και το χειμώνα (π.χ. στις πορτοκαλιές των Χανίων). Προσοχή πρέπει να δίνεται μετά τη συγκομιδή των καρπών, γιατί είναι πιθανόν να απαιτείται η συνέχιση της άρδευσης. Έτσι, για παράδειγμα, εάν μετά τη συγκομιδή των κερασιών (Ιούνιος) δεν αρδεύσουμε τα δένδρα, τότε την επόμενη χρονιά η παραγωγή θα είναι μειωμένη, ενώ το δένδρο θα καταπονηθεί.

Η άρδευση των δένδρων μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Σε πολύ ελαφρά εδάφη (με πολλή άμμο) και σε πολύ βαριά εδάφη, συνήθως, η άρδευση γίνεται με το σύστημα της τεχνητής βροχής. Στα άλλα εδάφη γίνεται στάγδην. Η άρδευση με αυλάκια έχει περιορισθεί, γιατί απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού και πολλή ανθρώπινη εργασία.

Λίπανση. Η λίπανση των φυτών είναι μία καλλιεργητική φροντίδα η οποία επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο. Συνήθως γίνεται μια βασική λίπανση, με ενσωμάτωση του λιπάσματος (τέλη χειμώνα) και περιοδικές λιπάνσεις, επιφανειακές, κατά τη διάρκεια της καρποφορίας (μία έως δύο φορές με αζωτούχα λιπάσματα).

Η ποσότητα του λιπάσματος εξαρτάται από τη γονιμότητα του εδάφους και από το ύψος της προβλεπόμενης παραγωγής.

Σε περιοχές με πλεόνασμα χειμερινών βροχοπτώσεων (Δυτ. Ελλάδα), γίνεται χειμωνιάτικη σπορά (συνήθως βίκου), που στη συνέχεια, με όργωμα, ενσωματώνεται στο έδαφος (χλωρή λίπανση).

Όπου υπάρχει δυνατότητα χρήσης ζωικής κοπριάς (οργανική λίπανση), αυτή πρέπει να χρησιμοποιείται. Η χρήση κοπριάς ή χλωρής λίπανσης αυξάνει και την οργανική ουσία, με αποτέλεσμα να βελτιωθεί η δομή του εδάφους.

Καταπολέμηση ζιζανίων. Η καταπολέμηση των ζιζανίων στα δένδρα μπορεί να αντιμετωπισθεί με την κατεργασία του εδάφους. Οι εχθροί του οπωρώνα διαχειμάζουν, συνήθως, στα ζιζάνια. Η κατεργασία του εδάφους στους οπωρώνες απαιτεί προσοχή, γιατί μερικές φορές οι ρίζες των δένδρων αναπτύσσονται επιφανειακά. Έτσι, η κατεργασία του εδάφους προσαρμόζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε τα μηχανήματα να μην τραυματίσουν τα δένδρα. Εάν η καταπολέμηση των ζιζανίων με μηχανική κατεργασία δημιουργεί προβλήματα, τότε γίνεται χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων.

Φυτοπροστασία. Η φυτοπροστασία από έντομα, μύκητες, βακτήρια και ιούς αποτελεί κύρια και ουσιώδη καλλιεργητική φροντίδα.

Για όλες τις ασθένειες πρέπει να γίνονται προληπτικές καλλιεργητικές επεμβάσεις. Για τους ιούς που προσβάλλουν τα δένδρα, δεν υπάρχει μέχρι

σήμερα θεραπεία. Οι υπόλοιπες ασθένειες μπορεί να καταπολεμηθούν με τεχνητό τρόπο.

Η **αντιμετώπιση δυσμενών καιρικών φαινομένων** μπορεί να γίνει με προληπτική φροντίδα. Έτσι, η αντιμετώπιση ισχυρών ανέμων είναι δυνατόν να επιτευχθεί με τη δημιουργία φυτικού ανεμοφράκτη (π.χ. κυπαρίσσια).

Η **γονιμοποίηση** των δένδρων αποτελεί ιδιαίτερη καλλιεργητική φροντίδα για μερικά είδη. Έτσι, η φιστικιά, για να γονιμοποιηθεί, πρέπει να έχει γύρη την εποχή της άνθησης (το φυτό είναι δίοικο-δίκλινο). Αυτό επιτυγχάνεται με φύτεμα αρσενικών φυτών φιστικιάς, ανάλογα με το πότε ανθίζει το θηλυκό. Σε μικρές εκτάσεις μπορεί να γίνει γονιμοποίηση με μεταφορά αρσενικών ωρίμων ταξιανθιών από άλλους σπωρώνες.

Στη συκιά, για να γίνει γονιμοποίηση, απαιτείται παρουσία άγριας συκιάς ή μεταφορά και ανάρτηση αγρίων σύκων στην καλλιεργούμενη.

6.1.3 Συγκομιδή

Η **συγκομιδή** αποτελεί βασική καλλιεργητική εργασία. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και προγραμματισμός. Οι καρποί μερικών δένδρων συλλέγονται δύσκολα (αμυγδαλιές), ενώ σε μερικά βελτιώνεται ο ρυθμός συγκομιδής με τη χρήση εργαλείων και μηχανημάτων (ελαιοποιήσιμες ελιές, δονητές για καρδιές). Για όλα τα δένδρα υπάρχει μια διαδικασία που βελτιώνει τη συγκομιδή τους, με αντίστοιχη μείωση του κόστους. Έτσι, στα εσπεριδοειδή γίνεται ευκολότερη η συγκομιδή, εάν χρησιμοποιηθεί τράπεζα συγκομιδής αυξομειούμενου ύψους.

Οι ευπαθείς καρποί πρέπει να τοποθετούνται σε ειδικά δοχεία συγκομιδής, για την αποφυγή τραυματισμών και τη διατήρηση της ποιότητάς τους. Η μεταφορά των φρούτων από το σημείο παραγωγής μέχρι την αποθήκη πρέπει να γίνεται με προσοχή. Καλό είναι στα συγκομιζόμενα ευπαθή φρούτα να εφαρμόζεται άμεση ψύξη (κεράσια, βερίκοκα, ροδάκινα), για την επιμήκυνση της ζωής τους.

Κάθε είδος φρούτου συγκομίζεται σε διαφορετικό στάδιο ωριμότητας. Άλλα συγκομίζονται τελείως άγουρα και ωριμάζουν κατά τη συντήρηση (ακτινίδια), ενώ άλλα, εφόσον έχουν ορισμένη ελάχιστη ποσότητα σακχάρων, διότι διαφορετικά δεν επιτρέπεται η εμπορία τους (πορτοκάλια βαλέντσια). Οι ξηροί καρποί πρέπει να αποφλοιωθούν αμέσως (φιστίκια, καρύδια, αμύγδαλα), διαφορετικά υποβαθμίζεται η ποιότητά τους. Η αποφλοίωση του φιστικιού συνήθως γίνεται με μηχανές, ενώ των υπόλοιπων καρπών με τα

χέρια, γιατί δεν υπάρχουν μεγάλες δενδροκομικές επιχειρήσεις, ώστε να δικαιολογείται η δαπάνη για την αγορά μηχανημάτων αποφλοίωσης.

6.1.4 Εφόδια

Στα εφόδια περιλαμβάνονται κυρίως:

- υλικά συσκευασίας
- λιπάσματα
- φυτοφάρμακα και παγίδες εντόμων
- δίκτυα συλλογής (ελιές, αμυγδαλιές, φιστικιές)
- δοχεία συλλογής.

Το επίπεδο της εφαρμοζόμενης τεχνολογίας της επιχείρησης καθορίζει και τα εφόδια που χρησιμοποιούνται. Πολλά εφόδια βρίσκονται στο εμπόριο συνέχεια, ενώ άλλα υπάρχουν εποχικά, οπότε χρειάζεται εκ των προτέρων προγραμματισμός.

6.1.5 Μηχανήματα

Στη δενδροκομία χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα γεωργικά εργαλεία και μηχανήματα.

Ο **δενδροκομικός ελκυστήρας**, συνήθως, είναι μικρού μεγέθους για να λειτουργεί με ευχέρεια κάτω και κοντά στα δένδρα. Τα **μέσα κατεργασίας** του εδάφους έχουν τη δυνατότητα να ρυθμίζονται στο επιθυμητό βάθος, για να μην τραυματίζουν τις ρίζες των δένδρων. Ο ψεκαστήρας έχει και πλάγια κάθετα ακροφύσια, για την κάλυψη όλης της κόμης των δένδρων, όταν απαιτείται.

Ανάλογα με το είδος και το μέγεθος του οπωρώνα, η επιχείρηση εξοπλίζεται με εξειδικευμένα μηχανήματα. Για παράδειγμα:

- η χρήση «κτενών» συλλογής ελαιοκάρπου είναι σε κοινή χρήση στα περισσότερα λιοστάσια.
- το καθαριστικό μηχανήμα περιβλημάτων χρησιμοποιείται από τους περισσότερους παραγωγούς φιστικιών.

**Εικ. 6.3**

Δενδροκομικός ελκυστήρας

– οι δονητές συλλογής καρυδιών χρησιμοποιούνται σπάνια στη χώρα μας, γιατί δεν υπάρχουν μεγάλοι οργανωμένοι καρυδεώνες.

– σε παγετόπληκτες περιοχές στη Ν. Ελλάδα (Άργος, Κόρινθος κ.ά.) χρησιμοποιούνται μείκτες αέρος για την αποφυγή της αναστροφής της θερμοκρασίας. Έτσι αποφεύγεται το πάγωμα των καρπών.

6.1.6 Εργασία

Στη δενδροκομία, η εργασία γίνεται από **εξειδικευμένους τεχνίτες**. Για παράδειγμα, ο εμβολιασμός των δένδρων απαιτεί πείρα και τεχνική. Επίσης, η φύτευσή τους είναι εξειδικευμένη εργασία ή το κλάδεμα καρποφορίας, π.χ. της ροδακινιάς, θέλει τέχνη. Ο ψεκάσμος, η λίπανση και οι λοιπές καλλιεργητικές φροντίδες απαιτούν εξειδικευμένα άτομα. Τέλος, παρατηρείται ότι σε κάθε περιοχή της χώρας, ορισμένες καλλιέργειες αναπτύσσονται ευκολότε-

ρα, ανάλογα με την πείρα και τη γνώση που υπάρχει από παλιότερα.

Στον πίνακα 3.1 δόθηκαν ενδεικτικά στοιχεία της απόδοσης της ανθρώπινης εργασίας, κατά είδος φυτείας.

6.1.7 Προγραμματισμός

Στους οπωρώνες έχει μεγάλη σημασία ο προγραμματισμός όλων των εργασιών και η προετοιμασία της γεωργικής επιχείρησης για να αντεπεξέλθει με επιτυχία.

Οι εργασίες στα δενδροκομεία δεν παίρνουν αναβολή και πρέπει να γίνονται:

- **με ακρίβεια** (π.χ. εάν αποφασισθεί η καταπολέμηση ενός εχθρού, πρέπει να γίνει, γιατί διαφορετικά καταστρέφεται η παραγωγή)
- **με σωστό τρόπο** (π.χ. εάν αποφασισθεί να λιπανθεί το χωράφι με 50 κιλά νιτρική αμμωνία και δε γίνει ισομερής κατανομή σε όλη την έκταση, τότε εκεί που θα πέσει πολύ λίπασμα είναι πιθανόν να παρουσιασθεί φυτοτοξικότητα, ενώ όπου δεν πέσει λίπασμα, τα φυτά θα έχουν μειωμένη απόδοση)
- **έγκαιρα** (π.χ. εάν καθυστερήσει το χειμερινό κλάδεμα στα φυλλοβόλα δένδρα και αρχίσουν οι χυμοί του φυτού να κυκλοφορούν, τότε τα δένδρα θα εξασθενήσουν και η απόδοσή τους θα μειωθεί πολύ).

6.2 Διαφορές πόας και δένδρου

Γενικά **πόες** ονομάζουμε φυτά ετήσια ή πολυετή που έχουν χαμηλή ανάπτυξη, και η οποία ξεκινά από το έδαφος, χωρίς να αναπτύσσουν ξυλώδη κορμό.

Δένδρα ονομάζουμε τα πολυετή φυτά που σχηματίζουν από τα πρώτα στάδια κορμό, που έχει στοιχεία ξύλου και χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανάπτυξη.

Στα ποώδη φυτά ανήκουν όλα τα ετήσια καλλιεργούμενα φυτά, όπως:

- φθινοπωρινά σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι)
- ανοιξιάτικα σιτηρά (καλαμπόκι, ρύζι)

- φθινοπωρινά ψυχανθή (κουκιά, βίκος)
- ανοιξιάτικα ψυχανθή (φασόλια, σόγια)
- λαχανικά κ.ά.

Στα πολυετή ποώδη ανήκουν μεταξύ άλλων:

- τριφύλλια πολυετή
- μηδική
- αγκινάρα
- τεύτλο.

Η καλλιέργεια των ποωδών φυτών εκμηχανίζεται πιο εύκολα και η εκμηχάνισή της μπορεί να φθάσει και στο 100%. Έτσι, στα φθινοπωρινά σιτηρά, από τη σπορά έως και τη συγκομιδή, όλες οι εργασίες γίνονται με τη βοήθεια γεωργικών μηχανών. Στα δένδρα δεν μπορεί να γίνει αυτό.

Επίσης, στα ποώδη φυτά, επειδή είναι μικρότερος ο βιολογικός κύκλος, η πρόβλεψη της ζήτησης και της εμπορικότητας του προϊόντος γίνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια.



Εικ. 6.4
Δένδρο (τίλιο)



Εικ. 6.5
Πόα

Πίνακας 6.1

*Έτος έναρξης παραγωγής μόνιμης φυτείας και συνήθης διάρκεια
εμπορικής παραγωγής*

Είδος μόνιμης φυτείας	Έτος πλήρους παραγωγής από φύτευση	Μέσος όρος παραγωγικής ζωής
A. Δένδρα		
1. Αμυγδαλιά	5	20
2. Ακτινιδιά	4	25
3. Αχλαδιά	4-5	17-25
4. Βερικοκιά	5	25
5. Δαμασκηλιά	4-5	12-18
6. Ελιά	5-8	30-50
7. Εσπεριδοειδή		
- Πορτοκαλιά	6	20
- Μανταρινιά	4	20
- Λεμονιά	6	20
8. Κερασιά	5	14-20
9. Καρυδιά	8	30
10. Καστανιά	10	35
11. Μηλιά	4-5	13-25
12. Ροδακινιά	4	12
13. Συκιά	5	20
14. Φιστικιά	7	25
15. Αμπέλι	5	25
B. Θαμνώδη		
1. Φουντουκιά	5	20
Γ. Ποώδη		
1. Αγκινάρα	1	4
2. Μηδική	1	5
3. Σπαράγγι	3	10

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι καλλιεργητικές φροντίδες για τις δενδρώδεις καλλιέργειες είναι εξειδικευμένες και ανάλογες με το είδος, την ποικιλία και τον τόπο καλλιέργειας και περιλαμβάνουν κλάδεμα, άρδευση, λίπανση, καταπολέμηση ζιζανίων και φυτοπροστασία. Οι δενδρώδεις καλλιέργειες διαφέρουν από τις ποώδεις βιολογικά, γιατί τα φυτά είναι πολυετή, μεγάλης ανάπτυξης και ο κορμός τους είναι ξυλώδης, ενώ τα ποώδη φυτά είναι ετήσια ή πολυετή, μικρής ανάπτυξης, με μαλακά μέρη κατά την ανάπτυξή τους. Φυτοτεχνικά οι δενδρώδεις καλλιέργειες δεν εισέρχονται νωρίς στην παραγωγή (εισέρχονται συνήθως κατά το 4ο έτος) και παραμένουν στην παραγωγή περισσότερο από δέκα χρόνια, ενώ οι ποώδεις εισέρχονται αμέσως στην παραγωγή (1ο-3ο έτος). Επίσης, η εκμηχάνιση των ποωδών καλλιεργειών είναι δυνατόν να είναι πλήρης, ενώ των δενδρωδών καλλιεργειών είναι μερική.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Τι είναι ο οπωρώνας;
- (2) Με ποια κριτήρια γίνεται η επιλογή των δένδρων του οπωρώνα;
- (3) Σημασία της καταστροφής των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- (4) Πώς και πότε γίνεται το ετήσιο κλάδεμα των δένδρων;
- (5) Τρόποι άρδευσης των δένδρων.
- (6) Τρόποι λίπανσης των δένδρων.
- (7) Τρόποι ζιζανιοκτονίας για τις δενδρώδεις καλλιέργειες.
- (8) Πώς γίνεται η φυτοπροστασία των δένδρων;
- (9) Σε ποια δένδρα παρατηρούνται προβλήματα στη γονιμοποίηση και πώς λύνονται;
- (10) Πώς γίνεται η συγκομιδή στους οπωρώνες;
- (11) Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα εφόδια για την καλλιέργεια και την παραγωγή σε έναν οπωρώνα;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Διαφορές ανάμεσα στην καλλιέργεια ετήσιου φυτού και δένδρου στο χωράφι.

Εργασία των μαθητών κατά ομάδες και σύνταξη συγκριτικού πίνακα.

2. Επίσκεψη σε δενδροκομείο της περιοχής.

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης είναι η γνωριμία και η εξοικείωση των μαθητών με το περιβάλλον και τις δραστηριότητες ενός οπωρώνα.

Οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να παρατηρήσουν το είδος του οπωρώνα, τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι καλλιεργητικές εργασίες στο συγκεκριμένο οπωρώνα, ποια μηχανήματα και εφόδια χρησιμοποιούνται και ποιοι τρόποι κλαδέματος, λίπανσης, άρδευσης και φυτοπροστασίας ακολουθούνται. Επίσης, θα έχουν τη δυνατότητα να πληροφορηθούν για τον αριθμό και την εξειδίκευση των εργαζόμενων σε αυτόν, καθώς και τις προοπτικές και τον προγραμματισμό που εφαρμόζεται.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν αρμόζουσα συμπεριφορά στο χώρο του οπωρώνα που θα επισκεφθούν και προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Να παραμείνουν σε ομάδες, να μη δημιουργήσουν αναστάτωση, να μην πειράζουν τα διάφορα μηχανήματα κ.λπ. Η προετοιμασία ερωτήσεων και αποριών θα διευκολύνει την πορεία της επίσκεψης.

Θέματα για ερωτήσεις

- Το είδος του καλλιεργούμενου δένδρου.
- Με βάση ποια κριτήρια αποφασίσθηκε η καλλιέργεια του συγκεκριμένου δένδρου;
- Πότε εγκαταστάθηκε η φυτεία και πότε ο οπωρώνας μπήκε σε πλήρη παραγωγή;
- Πόσα χρόνια παραγωγικής ζωής υπολείπονται στο συγκεκριμένο οπωρώνα;
- Είδος και χρονική σειρά των καλλιεργητικών φροντίδων του οπωρώνα (άρδευση, κλάδεμα, λίπανση).

- Με ποιον τρόπο γίνεται η καταπολέμηση των ζιζανίων;
- Με ποιον τρόπο γίνεται η φυτοπροστασία και ποιους εχθρούς αφορά;
- Με ποιον τρόπο γίνεται η γονιμοποίηση των δένδρων;
- Τρόπος συγκομιδής των φρούτων.
- Ποια εφόδια χρησιμοποιούνται;
- Μηχανήματα και αυτοματισμοί.
- Αριθμός και ειδικότητα των εργαζομένων στο φυτώριο.
- Προβλήματα λειτουργίας της μονάδας και τρόποι αντιμετώπισής τους.
- Πώς γίνεται ο προγραμματισμός του οπωρώνα;
- Άλλα πιθανόν ενδιαφέροντα θέματα.

3. Πρόγραμμα καλλιεργητικών εργασιών στο αμπέλι.

Σκοπός της άσκησης είναι η γνωριμία των μαθητών με τη διαδικασία παραγωγής ενός αμπελώνα.

Η επιλογή του φυτού (αμπέλι) έγινε με κριτήριο την οικονομική σημασία και την εξάπλωση της καλλιέργειας. Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες, μελετούν και καταγράφουν σε πίνακα, με χρονική σειρά, τις εργασίες που απαιτούνται σε έναν αμπελώνα (ή άλλον οπωρώνα). Ο κατάλογος που ακολουθεί, διευκολύνει την εργασία τους.

Καλλιεργητικές εργασίες

• Εγκατάσταση φυτείας

- προμήθεια ερριζών εμβολιασμένων μοσχευμάτων
- προετοιμασία εδάφους
- αφαίρεση ξένων υλών από το έδαφος
- ενσωμάτωση λιπασμάτων (κυρίως φωσφορικών)
- χάραξη αμπελώνα
- άνοιγμα λάκκων
- εγκατάσταση αμπελώνα
- εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος
- εποχή φύτευσης: τέλη Ιανουαρίου (Ν. Ελλάδα), ενώ αρχές Απριλίου (Β. Ελλάδα).

• Κλάδεμα

- χειμερινό κλάδεμα (μετά την πτώση των φύλλων και έως την έναρξη του φουσκώματος των οφθαλμών, ανάλογα με τις συνθήκες της περιοχής).
- χλωρό κλάδεμα (χρονικά μετά την έναρξη της βλάστησης και έως τη συγκομιδή). Περιλαμβάνει το κορυφολόγημα, βλαστολόγημα, ξεφύλλισμα, χαραγή, αραιώμα φορτίου.

- **Λίπανση**

Γίνεται ετήσια προσθήκη αζωτούχου και καλιούχου λιπάσματος. Το άζωτο χορηγείται σαν αμμωνιακό ή νιτρικό ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες (διαθέσιμο νερό). Τα αμμωνιακά χορηγούνται το Φεβρουάριο, ενώ τα νιτρικά αργότερα.

- **Άρδευση**

Γίνεται ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και τη διαθεσιμότητα νερού. Το νερό αυξάνει την ποσότητα, αλλά μειώνει την ποιότητα σε μερικές περιπτώσεις. Τα επιτραπέζια σταφύλια συνήθως αρδεύονται. Οι μεγαλύτερες ανάγκες των πρέμνων σε νερό παρατηρούνται κατά το στάδιο γυαλίσματος των ραγών.

- **Ζιζανιοκτονία**

- μηχανικά (με σκάψιμο, φρεζάρισμα κ.λπ.)
- χημικά (η χρήση των χημικών ζιζανιοκτόνων μπορεί να γίνει το χειμώνα, πριν φουσκώσουν τα μάτια. Όψιμος ψεκάσμος πρέπει να γίνεται με προσοχή και με κατεύθυνση τα ζιζάνια και όχι το φυτό).

- **Φυτοπροστασία**

- Οι κυριότερες ασθένειες είναι: το ωίδιο, ο περονόσπορος και ο βοτρυτής.
- Οι κυριότεροι εχθροί είναι: η ευδεμίδα, ο φυλλοκόπτης και ο ψευδόκοκκος.

- **Συγκομιδή**

Ανάλογα με τη χρήση

- επιτραπέζιες ποικιλίες: Ιούλιος = ποικιλία Κάρντιναλ
Αύγουστος-Δεκέμβριος =
Σουλτανίνα (το φθινόπωρο
σκεπάζεται η φυτεία με πολυαιθυλένιο,
για να κρατήσει τα σταφύλια
μέχρι το χειμώνα)
Σεπτέμβριος = ποικιλίες
Σιδερίτης και Φράουλα.

- κρασοστάφυλα: Σεπτέμβριος

Ο τελικός πίνακας συντάσσεται και συζητείται στην τάξη.

4. Καλλιέργεια φυτών σε δοχεία

Σκοπός της άσκησης είναι η δημιουργία καρποφόρων φυτών σε δοχεία από τους μαθητές.

Πολλοί άνθρωποι που διαμένουν σε αστικά κέντρα ζητούν καρποφόρα φυτά σε δοχεία, επειδή αυτά έχουν την ιδιότητα του καλλωπιστικού φυτού αλλά παράλληλα είναι και παραγωγικά. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν υποκείμενα που προσφέρουν περιορισμένη ανάπτυξη στο φυτό και επελέγησαν ποικιλίες που είναι κατάλληλες για τις συνθήκες ανάπτυξης σε δοχεία.

Η περιορισμένη ανάπτυξη των φυτών στα δοχεία μπορεί να γίνει με πολύπλοκους φυτοτεχνικούς χειρισμούς (αυστηρό κλάδεμα, περιορισμός της ανάπτυξης του κορμού με συρμάτινα δακτυλίδια, περιορισμός λίπανσης και άρδευσης, ψεκασμός με ορμόνες που σταματούν την ανάπτυξη των μεσογονατίων διαστημάτων κ.ά.).

Διαδικασία δημιουργίας φυτών σε δοχεία.

Υλικά:

- προμήθεια μεγάλων δοχείων
- προμήθεια έτοιμων φυτών, με νάνο υποκείμενο
- πάσσαλος υποστήριξης
- άμμος
- υπόστρωμα φυτοχώματος.

Εργασία:

- άνοιγμα πλευρικών οπών
- τοποθέτηση άμμου στη βάση του δοχείου
- τοποθέτηση μέρους του υποστρώματος
- τοποθέτηση του δενδρυλλίου (προσοχή: το σημείο εμβολιασμού να είναι 5 εκατοστά πάνω από το έδαφος) και πρόσδεση στον πάσσαλο στήριξης.

- συμπλήρωση υποστρώματος
- πότισμα.

Το υπόστρωμα πρέπει να είναι υδατοπερατό, αλλά να έχει την ικανότητα συγκράτησης νερού, ώστε το φυτό να αναπτυχθεί εύκολα. Το δοχείο πρέπει να τοποθετηθεί σε απάνεμη θέση και όχι σε σημείο που αντανακλά ο ήλιος από τον περιβάλλοντα χώρο (π.χ. τσιμέντο).



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Η επιχείρηση αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων





Η Επιχείρηση αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων

7.1 Το γεωργικό κατάστημα

Το γεωργικό κατάστημα αποτελεί εξειδικευμένη επιχείρηση όπου προσφέρεται τεχνική γνώση και υποστήριξη της γεωργικής εκμετάλλευσης. Η ίδρυση γεωργικού καταστήματος ακολουθεί ορισμένους κανόνες και απαιτεί άδεια λειτουργίας. Επίσης, εκτός από την τεχνική υποδομή που πρέπει να έχει, πρέπει υποχρεωτικά να εργάζεται σ' αυτό γεωτεχνικός με πλήρη απασχόληση (απόφοιτος Ανωτάτης ή Ανωτέρας Πανεπιστημιακής Σχολής).

Ο χώρος που θα ιδρυθεί επιχείρηση αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων πρέπει να έχει ορισμένη επιφάνεια, άριστο σύστημα εξαερισμού και να μην είναι σε άμεση επαφή με επιχείρηση τροφίμων ή κατοικίες.

Σήμερα, πολλά είδη αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων διατίθενται χωρίς συνταγολόγιο. Για μερικά απαιτείται άδεια χρήσης, (για παράδειγμα βρωμιούχο μεθύλιο και στρεπτομυκίνη) ενώ πολλά διατίθενται μόνο στους επαγγελματίες παραγωγούς για λόγους ασφαλείας.

**Εικ. 7.1**

Είσοδος γεωργικού καταστήματος.

Το γεωργικό κατάστημα είναι χωρισμένο σε ευδιάκριτες ομάδες γεωργικών εφοδίων, ενώ τα γεωργικά φάρμακα αποτελούν ξεχωριστή κύρια ενότητα και διατίθενται αποκλειστικά από τα καταστήματα αγροχημικών. Τα λοιπά εφόδια διατίθενται και από άλλες κατηγορίες καταστημάτων, όμως μόνο στα καταστήματα αγροχημικών βρίσκεται εν ενεργεία γεωτεχνικός ο οποίος παρέχει την ανάλογη τεχνική υποστήριξη.

7.2 Τα βασικά γεωργικά εφόδια

7.2.1 Πολλαπλασιαστικό υλικό

Το φυτικό **πολλαπλασιαστικό υλικό** περιλαμβάνει σπόρους, κόνδυλους, βολβούς, σπορόφυτα και αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό.

Οι **σπόροι** αποτελούν το κύριο μέσο πολλαπλασιασμού των φυτών. Η διάθεση όσων προορίζονται για επαγγελματική χρήση ελέγχεται από τις υπη-

ρεσίες του Υπ. Γεωργίας. Οι σπόροι των φυτών μεγάλης καλλιέργειας πουλιούνται με το κιλό, ενώ οι ακριβοί σπόροι με το τεμάχιο (αγγούρι, τομάτα, καλαμπόκι). Οι σπόροι πωλούνται συσκευασμένοι ή χύμα, ανάλογα με την ποιότητά τους.



Εικ. 7.2

Σπόροι σε σακουλάκια σε γεωργικό κατάστημα.

Οι **κόνδυλοι** είναι υπόγεια βλαστικά όργανα του φυτού (πατάτα) και χρησιμοποιούνται για τον αγενή πολλαπλασιασμό του.

Τα **σπορόφυτα** είναι φυτά που προήλθαν από την ανάπτυξη αντίστοιχων σπόρων. Τελευταία και στην Ελλάδα διαδίδεται ταχύτατα η χρήση έτοιμων σπορόφυτων, γιατί μειώνει τους κινδύνους και το κόστος της παραγωγής.

Το **αγενές** πολλαπλασιαστικό υλικό μπορεί να είναι εμβολιασμένο (π.χ. αμπέλι) ή όχι (αυτόρριζα ελιάς), μπορεί να είναι ριζοβολημένο (πυρηνόκαρπα) ή όχι (αμπέλι, γεράνι), να πωλείται στην αγορά γυμνόρριζο (φυλλοβόλα δένδρα) ή με μπάλα χώματος (αιθαλή και φιστικιά).

7.2.2 Λιπάσματα

Υπάρχουν δυο βασικές κατηγορίες λιπασμάτων:

- τα **οργανικά** λιπάσματα
- τα **ανόργανα** λιπάσματα.

Στα οργανικά λιπάσματα ανήκουν κυρίως τα φυτοχώματα, η επεξεργασμένη ζωική κοπριά και τα επεξεργασμένα προϊόντα βιομηχανικών τροφίμων.

Στα ανόργανα λιπάσματα ανήκουν:

- τα απλά λιπάσματα, π.χ. θειική αμμωνία
- τα σύνθετα λιπάσματα, π.χ. φωσφορική αμμωνία
- τα μείγματα λιπαντικών στοιχείων.

Συνήθως, τα ανόργανα λιπάσματα έχουν ένα ή περισσότερα από τα κύρια θρεπτικά στοιχεία των φυτών: άζωτο, φώσφορο, κάλι.

Μερικές φορές περιέχουν σε μικρή ποσότητα και άλλα θρεπτικά στοιχεία.



Εικ. 7.3

Λιπάσματα, σπόροι, φυτοφάρμακα και εργαλεία σε γεωργικό κατάστημα.

Οι αριθμοί που υπάρχουν στη συσκευασία των λιπασμάτων υποδηλώνουν την περιεκτικότητα των αντίστοιχων θρεπτικών στοιχείων. Έτσι ο τύπος

11-15-15, που είναι ο τύπος ενός συνηθισμένου σύνθετου λιπάσματος, φανερώνει ότι η περιεκτικότητα του λιπάσματος στα κύρια θρεπτικά στοιχεία είναι:

11% άζωτο

15% φώσφορος στη μορφή P_2O_5

15% κάλι στη μορφή K_2O .

7.2.3 Γεωργικά φάρμακα

Υπάρχουν πολλές κατηγορίες **γεωργικών φαρμάκων**. Ανάλογα με τη χρήση τους διακρίνονται σε:

- ζιζανιοκτόνα
- μυκητοκτόνα
- εντομοκτόνα
- βακτηριοκτόνα
- μυοκτόνα
- ορμονικά φάρμακα
- λοιπά.

Κάθε κατηγορία έχει διαφορετική χρήση και επικινδυνότητα.



Εικ. 7.4

Βιτρίνα με γεωργικά φάρμακα σε επιχείρηση αγροχημικών.

Σε όλο τον κόσμο, η χρήση των γεωργικών φαρμάκων έχει γίνει αναγκαίο και αναπόσπαστο κομμάτι της παραγωγικής διαδικασίας στο επίπεδο της γεωργικής εκμετάλλευσης και στοχεύει στην εξασφάλιση επαρκούς και αδιατάρακτης παραγωγής γεωργικών προϊόντων, με υψηλή ποιοτική στάθμη και οικονομικούς όρους. Είναι μια εργασία που απαιτεί βαθιά και προσεκτική μελέτη, γιατί αλλιώς μπορεί να γίνει επικίνδυνη για τους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά ή να αποδειχθεί αναποτελεσματική και αντιοικονομική.

Ο χρήστης γεωργικών φαρμάκων πρέπει να τηρεί όλες τις οδηγίες του υπεύθυνου γεωπόνου, διαφορετικά μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτη ζημιά.

7.2.4 Εργαλεία

Το γεωργικό κατάστημα είναι εφοδιασμένο με τα απαραίτητα **εργαλεία** που απαιτούνται για τη γεωργική πρακτική. Έτσι, ένα γεωργικό κατάστημα έχει:

- εργαλεία κατεργασίας εδάφους, π.χ. τσάπες, σκαλιστήρια, κασμάδες, φτυάρια, πατόφυτα κ.ά.
- ψεκαστικά εργαλεία, π.χ. επινώτιους ψεκαστήρες, ψεκαστήρες προπίεσης, θειαφιστήρια
- δονητές γονιμοποίησης φυτών, π.χ. για θερμοκήπια τομάτας
- ογκομετρικά όργανα για τη μέτρηση υγρών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων
- εργαλεία σποράς, φυτεύσεως και λιπάνσεως
- κλαδευτικά εργαλεία κ.ά.



Εικ. 7.5
*Διάφορα εργαλεία
σε γεωργικό
κατάστημα*



Εικ. 7.6

Ψεκαστικά εργαλεία σε γεωργικό κατάστημα

7.2.5 Αρδευτικά

Υπάρχουν σε χρήση πολλά **αρδευτικά συστήματα**. Τα κυριότερα από αυτά είναι:

- τεχνητής βροχής
- στάγδην άρδευσης
- με αυλάκια.

Σε κάθε κύρια κατηγορία υπάρχουν πολλές παραλλαγές.

Τα συστήματα τύπου «τεχνητής βροχής», ψεκάζουν το νερό σε όλη την επιφάνεια του αγρού ή κοντά στο φυτό.

Τα συστήματα τύπου «στάγδην», αρδεύουν τοπικά τα φυτά. Αυτά συντελούν στην εξοικονόμηση νερού.

Τα συστήματα επιφανειακής άρδευσης έχουν φθηνότερο αρχικό κόστος, αλλά προκαλούν μεγάλη σπατάλη νερού και βοηθούν στην ανάπτυξη των ζιζανίων.

7.2.6 Γλάστρες

Υπάρχουν πολλών ειδών γλάστρες:

- ανάλογα με το υλικό κατασκευής: ξύλο, μέταλλο, πλαστικό, πηλός, αμιαντοτσιμέντο κ.ά.
- ανάλογα με το μέγεθος και το σχήμα
- ανάλογα με τη δυνατότητα αυτοποτισμού του φυτού
- ανάλογα με την επιθυμητή διάρκεια ζωής
- ανάλογα με το βάρος
- ανάλογα με το φινίρισμα (πολυτελείας και απλές).



Εικ. 7.7

Πήλινες γλάστρες σε κατάστημα γεωργικών εφοδίων

**Εικ. 7.8**

Γλάστρες διαφόρων υλικών και σχημάτων

Επειδή η γλάστρα χρησιμοποιείται και για διακόσμηση, έχει αναπτυχθεί ένας ολόκληρος βιομηχανικός κλάδος που σχεδιάζει και παράγει συνεχώς γλάστρες νέου τύπου, ακολουθώντας τους κανόνες της μόδας.

7.2.7 Καλλιεργητικά υποστρώματα

Τα γεωργικά καταστήματα προσφέρουν έτοιμα **υποστρώματα φυτών**, κατάλληλα για όλες τις χρήσεις:

- για ερασιτέχνες (μικροσυσκευασίες)
- για επαγγελματίες.

Τα υποστρώματα διακρίνονται από πλευράς οξύτητας σε τρεις κατηγορίες: **όξινα, ουδέτερα, αλκαλικά**.

Έτσι, για παράδειγμα, το καστανόχωμα, που χρησιμοποιείται στην καλλιέργεια γαρδένιας, είναι όξινο. Τα φυτοχώματα με ουδέτερο pH έχουν γενική χρήση.

Η περιεκτικότητα του υποστρώματος σε οργανική ουσία καθορίζει τη δυνατότητα συγκράτησης υγρασίας, ενώ η περιεκτικότητα σε αδρανή στοιχεία (άμμος, περλίτης) καθορίζει τη δυνατότητα στράγγισης.

Το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσεται η ρίζα, δηλ. το υπόστρωμα, καθορίζει κατά κύριο λόγο τη δυνατότητα ανάπτυξης του φυτού.

Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος εξαρτάται από το εάν το υπόστρωμα παρέχει εύκολα:

- θρεπτικά στοιχεία
- νερό
- αέρα.

Για να πάρει η ρίζα τα θρεπτικά στοιχεία και το νερό που χρειάζεται πρέπει να βρίσκεται σε περιβάλλον με οξυγόνο, διαφορετικά το φυτό θα έχει περιορισμένη ανάπτυξη.

7.3 Γεωργικά Μηχανήματα

7.3.1 Καλλιέργεια στον κήπο

Για τη δημιουργία ενός κήπου και τη διατήρησή του, χρειάζονται τα απαραίτητα εξειδικευμένα μηχανήματα. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός εξαρτάται από το μέγεθος και τη μορφή του κήπου. Τα μηχανήματα και τα εργαλεία που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι:

- χειροκίνητα εργαλεία: τσάπα, τσουγκράνα, σκαλιστήρια, γραμμοχαρκτης-αυλακωτήρας, πατόφυταρο, κύλινδρος συμπίεσης, σπαρτική, φυτευτική, λιπασματοδιανομέας, ψαλίδι κλαδευτικό, ψεκαστικά, χλοοκοπτική, ψαλίδα μπορντούρας, καρότσια



Εικ. 7.9
Εργαλεία σε γεωργικό κατάστημα



Εικ. 7.10
Μηχανήματα κοπής χλόης σε γεωργικό κατάστημα.

- μηχανοκίνητος εξοπλισμός: σκαπτικό (φρέζα), ελκυστήρας με παρελκόμενα, μηχανοκίνητο χλοοκοπτικό, θαμνοκοπτικό, αλυσοπρίονο, ψαλίδα μπορντούρας.

7.3.2 Καλλιέργεια στο χωράφι

Στο χωράφι χρησιμοποιείται κυρίως μηχανοκίνητος εξοπλισμός και δευτερευόντως χειροκίνητος. Αυτός περιλαμβάνει:

- ελκυστήρα με παρελκόμενα: άροτρο, σκαπτικό, ψεκαστικό, καλλιεργητή, ρεμούλκα
- αυτοκινούμενες συλλεκτικές μηχανές: θεριζοαλωνιστικά, βαμβακοσυλλεκτικά, χορτοδετικό, πατατοεξαγωγή, τευτλοεξαγωγή
- αυτοκινούμενα δίκτυα άρδευσης.

7.3.3 Καλλιέργεια στο φυτώριο

Στο φυτώριο χρησιμοποιείται επιπλέον εξειδικευμένος εξοπλισμός στον οποίο περιλαμβάνονται:

- μηχανή ανάμειξης υποστρωμάτων
- μηχανή γεμίσματος δίσκων
- μηχανή σποράς δίσκων
- μηχανή φυτευτική
- μηχανή απολύμανσης εδάφους
- μηχανή εμβολιασμού κ.ά.

7.3.4 Καλλιέργεια στο θερμοκήπιο

Στο θερμοκήπιο χρησιμοποιείται ο εξοπλισμός των φυτωρίων, ο οποίος προσαρμόζεται στο μέγεθος της μονάδας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επιχείρηση αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων δίνει στους παραγωγούς τα εφόδια που είναι απαραίτητα για τη γεωργική δραστηριότητα που ασκούν. Η επιχείρηση των αγροχημικών λειτουργεί έπειτα από τη λήψη της αντίστοιχης άδειας, εφόσον εργάζεται μόνιμα γεωτεχνικός πανεπιστημιακής μόρφωσης. Για να διαθέτει πολλαπλασιαστικό υλικό η επιχείρηση γεωργικών εφοδίων, απαιτείται να απασχολεί μόνιμο γεωτεχνικό επιστήμονα. Οι επιχειρήσεις αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων προσφέρουν και τεχνολογία στην πελατεία τους, ενώ επιλύουν τοπικά προβλήματα που αναφέρονται στη γεωργική παραγωγή.

Τα βασικά γεωργικά εφόδια είναι το πολλαπλασιαστικό υλικό (σπόροι, κόνδυλοι, σπορόφυτα, έρριζα και άριζα μοσχεύματα), τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα, τα εργαλεία και τα μηχανήματα, τα αρδευτικά συστήματα, τα δοχεία, τα υποστρώματα καλλιέργειας κ.ά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποιες ιδιαιτερότητες έχει το γεωργικό κατάστημα σε σχέση με τα άλλα καταστήματα;
- (2) Ποια μέρη του φυτού χρησιμοποιούνται για τον πολλαπλασιασμό του;
- (3) Ποιες είναι οι βασικές κατηγορίες λιπασμάτων;
- (4) Να αναφέρετε τις κύριες κατηγορίες γεωργικών φαρμάκων.
- (5) Να αναφέρετε πέντε χειροκίνητα εργαλεία.
- (6) Ποια είναι τα κυριότερα αρδευτικά συστήματα;
- (7) Τι χρειάζεται το καλλιεργητικό υπόστρωμα;
- (8) Να αναφέρετε πέντε εργαλεία που προσαρμόζονται στον ελκυστήρα.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε γεωργικό κατάστημα της περιοχής

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης είναι η γνωριμία των μαθητών με μία επιχείρηση αγροχημικών και γεωργικών εφοδίων και η αναγνώριση των διαφορών από τα άλλα καταστήματα π.χ. ειδικοί όροι λειτουργίας, είδη προς πώληση κ.λπ.

Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν από κοντά την οργάνωση και τη λειτουργία ενός γεωργικού καταστήματος και να αναγνωρίσουν τις ομάδες γεωργικών εφοδίων που εμπορεύεται το κατάστημα.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Να μη δημιουργούν αναστάτωση ούτε εμπόδια στη λειτουργία του καταστήματος και να μην αγγίζουν τα εμπορεύματα. Η προετοιμασία ερωτηματολογίου και η υποβολή ερωτήσεων και αποριών θα διευκολύνει το σκοπό της επίσκεψης.

Θέματα για ερωτήσεις

- Από πότε λειτουργεί το κατάστημα;
- Με ποια κριτήρια έγινε η επιλογή του συγκεκριμένου τόπου για τη λειτουργία του καταστήματος;
- Με ποια κριτήρια έγινε η οργάνωση του χώρου του καταστήματος;
- Ποια γεωργικά εφόδια στο κατάστημα;
- Ποια είδη λιπασμάτων πωλούνται;
- Ποια είδη γεωργικών φαρμάκων πωλούνται; Επικινδυνότητα και μέτρα προστασίας.
- Ποια είδη γεωργικών εργαλείων πωλούνται;
- Ποια είδη αρδευτικών συστημάτων πωλούνται στο κατάστημα;
- Ποια είδη γλαστρών εμπορεύεται το κατάστημα και ποια η εμπορικότητά τους;
- Ποια είδη καλλιεργητικών υποστρωμάτων εμπορεύεται το κατάστημα και ποια η εμπορικότητά τους;
- Ποια είδη γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων εμπορεύεται το κατάστημα;
- Προβλήματα λειτουργίας του καταστήματος.

- Αριθμός και ειδικότητα των εργαζομένων στο κατάστημα.
- Άλλα πιθανόν ενδιαφέροντα θέματα.

2. Παρασκευή ψεκαστικού διαλύματος

Παραγωγός σκοπεύει να καταπολεμήσει τα πλατύφυλλα ζιζάνια σε καλλιέργεια σιταριού. Για την καταπολέμηση των ζιζανίων θα χρησιμοποιήσει το ορμονικό ζιζανιοκτόνο 2,4D.

Δίνονται:

- επιφάνεια φυτείας 50 στρ.
- συνιστώμενη δόση σκευάσματος 200 κυβικά εκατ./στρ. = 0,2 λίτρα/στρ.
- ψεκαστικό διάλυμα 40 λίτρα/στρ.
- χωρητικότητα ψεκαστήρα 500 λίτρα

α. Πόσο ζιζανιοκτόνο χρειάζεται να αγοράσει συνολικά;

β. Πόσο ζιζανιοκτόνο θα πρέπει να διαλύσει στο βυτίο;

Απάντηση:

α. $50 \text{ στρ.} \times 0,2 \text{ λίτρα/στρ.} = 10 \text{ λίτρα ορμονικό ζιζανιοκτόνο.}$

β. Με κάθε γέμισμα βυτίου ψεκάζει: $500:40 = 12,5 \text{ στρ.}$

Άρα, η απαιτούμενη ποσότητα ζιζανιοκτόνου:

$12,5 \text{ στρ.} \times 0,2 \text{ λίτρα/στρ.} = 2,5 \text{ λίτρα.}$

Ο παραγωγός θα χρειασθεί να ψεκάσει στο χωράφι του: 50 στρ.: $12,5 \text{ στρ./βυτίο} = 4 \text{ βυτία.}$

3. Εφαρμογή μεθόδων πολλαπλασιασμού

Σκοπός της άσκησης είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη διαδικασία παραγωγής νέων φυτών (πολλαπλασιασμός).

α. Σπορόφυτα

Παραγωγός σκοπεύει να καλλιεργήσει υπαίθριο μαρούλι σε επιφάνεια 5 στρ. Να υπολογισθούν τα απαραίτητα εφόδια για την παραγωγή σποροφύτων σε κύβους.

Στην υπαίθρια καλλιέργεια μαρουλιού φυτεύονται 6.000 τεμ./στρέμμα $\times 5 \text{ στρ.} = 30.000 \text{ τεμάχια.}$ Για ασφάλεια πρέπει να υπολογι-

σθούν 50% περισσότερα φυτά, δηλ. ο στόχος είναι: 30.000 τεμάχια x 150% = 45.000 τεμάχια.

- χωρητικότητα δίσκων: 200 θέσεις των 8 κυβικών εκατοστών
- σπόρος μαρουλιού: περίπου τα 3 γρ./στρ.
- εποχή: Μάρτιος.

Απαιτούμενοι πλαστικοί δίσκοι μιας χρήσης: 45.000 φυτά : 200 θέσεις ανά δίσκο = 225 δίσκοι.

Απαιτούμενο υπόστρωμα: 225 δίσκοι x 200 θέσεις x 8 κυβικά εκατοστά = 360 λίτρα.

• **Επιφάνεια σπορείου**

Κάθε δίσκος έχει επιφάνεια 0,50x0,30 μ. Επομένως, απαιτείται επιφάνεια 33,75 τ.μ. και επιπλέον, διάδρομος κυκλοφορίας 50%, δηλαδή περί τα 50 τ.μ. Βάσει αυτού, απαιτείται επιφάνεια σποράς 2,5x20μ = 50τ.μ. (το συνηθισμένο πλάτος σπορείου είναι 2,5 μ.).

• **Κατασκευή θερμοκηπίου για το σπορείο**

Ψυχρό θερμοκήπιο με χαμηλή κάλυψη ύψους 2 μ., με καλάμια διαστάσεων 2,5 x 20μ. Κάλυψη του σπορείου με λευκό φιλμ πολυαιθυλενίου. Πρόβλεψη για πρόσθετη κάλυψη τις ψυχρές νύχτες με δεύτερο πλαστικό.

• **Σειρά εργασιών:**

- κατασκευή του πρόχειρου θερμοκηπίου
- πλήρωση δίσκων με το υπόστρωμα
- πότισμα δίσκων με καλή διαβροχή
- τοποθέτηση ενός σπόρου κατά θέση (αυτόματη σπартική μηχανή θα τελείωνε την εργασία σε δύο ώρες, ενώ η χειρωνακτική εργασία θα απαιτούσε χρόνο σποράς που αντιστοιχεί με τρία εργατικά ημερομίσθια)
- κάλυψη των σπόρων με το υπόστρωμα σε ύψος 2-3 χιλιοστά
- τοποθέτηση δίσκων σε σπορείο
- εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος με μικροψεκαστήρες
- το θερμοκήπιο παραμένει κλειστό από τις 5μ.μ. έως τις 10π.μ. της επομένης. Τις επόμενες ώρες το κλείσιμο του θερμοκηπίου εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες
- ελαφρό πότισμα των δίσκων 2-4 φορές ημερησίως
- μετά το φύτευμα υδρολίπανση με πλήρες λίπασμα τύπου 18-18-18 με ιχνοστοιχεία και διάλυση 0,2% κάθε τρίτη ημέρα
- παραμονή των σπορόφυτων στο σπορείο για 35-40 ημέρες
- πριν από τη μεταφύτευση αποφυγή ποτίσματος για 48 ώρες.

β. Ριζοβολία μοσχευμάτων

Παραγωγός θέλει να ριζοβολήσει μοσχεύματα φίκου. Ποια εφόδια θα χρειασθεί και ποια διαδικασία θα ακολουθήσει;

• Υλικά:

- μοσχεύματα
- ορμόνη ριζοβολίας για ξυλώδη μοσχεύματα
- δίσκοι πλαστικοί 40 θέσεων
- υπόστρωμα φυτοχώματος.

• Διαδικασία εργασίας:

• **προετοιμασία μοσχευμάτων.** Τα μοσχεύματα πρέπει να έχουν δύο κόμβους. Ο ανώτερος κόμβος πρέπει να έχει ένα φύλλο για καλύτερη ριζοβολία. Μετά την κοπή των μοσχευμάτων, τα μοσχεύματα εμβαπτίζονται σε νερό για ενυδάτωση, για 15-30 λεπτά.

• **ορμόνη ριζοβολίας.** Τα μοσχεύματα βυθίζονται στην ορμόνη ριζοβολίας περί το ένα εκατοστό. Στη συνέχεια τοποθετούνται στο υπόστρωμα σε βάθος δύο εκατοστών, ανά ένα φυτό σε κάθε θέση του δίσκου. Οι δίσκοι τοποθετούνται στο ριζωτήριο.

• Ριζωτήριο

Υποχρεωτικά θερμαινόμενο στη βάση, με άριστη θερμοκρασία τους 20°C. Εφαρμογή υδρονέφωσης.



8

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Ανθοκομικές δραστηριότητες και εφαρμογές





Ανθοκομικές δραστηριότητες και εφαρμογές

8.1 Σχεδιασμός και κατασκευή ενός κήπου

Ο σχεδιασμός ενός κήπου ακολουθεί ορισμένες αρχές, ώστε να εξασφαλίξει το μέγιστο αισθητικό αποτέλεσμα. Το μέγεθος του χώρου καθώς και ο αριθμός των ατόμων που κινούνται σ' αυτόν, καθορίζουν το είδος και το μέγεθος των φυτών και των άλλων στοιχείων του κήπου. Για παράδειγμα, σε μια άδεια πλατεία κάθε άνθρωπος αισθάνεται κατάθλιψη και άγχος. Η διαίρεση της πλατείας, όμως, με αντίστοιχους διαδρόμους παρκοτεχνίας σε ξεχωριστά σύνολα, αναδεικνύει το χώρο και δημιουργεί ευχάριστα συναισθήματα.

Ο κήπος περιέχει μία ή περισσότερες **ενότητες**. Στο δάσος, για παράδειγμα, οι κορμοί των δένδρων που επαναλαμβάνονται αποτελούν μία ενότητα. Το χρώμα των λουλουδιών της άνοιξης, σε ένα τοπίο αποτελεί επίσης, μια ενότητα. Σ' ένα μικρό κήπο η ενότητα εξασφαλίζεται από ένα κεντρικό σημείο ενδιαφέροντος, π.χ. ένα γλυπτό ή ένα πιθάρι ή ένα καθιστικό περίπτερο. Αυτό είναι το σημείο που θα καταλήξει το μάτι, αφού παρατηρήσει σημεία μικρότερου ενδιαφέροντος. Η επανάληψη ενός είδους φυτού, που αποτελεί κύριο σημείο οπτικής παρατήρησης, γίνεται κυρίαρχο στοιχείο στο σχεδιασμό ενός κήπου (π.χ. ιτιά κλαίουσα σε πάρκο).

**Εικ. 8.1**

Μικρός αστικός κήπος με βραχύκηπο

Η **συνοχή** ενός κήπου συμπληρώνεται με την κατασκευή μονοπατιών επικοινωνίας. Αυτό εξασφαλίζει τη διαίρεση του χώρου σε υποτμήματα διαφορετικού ενδιαφέροντος (διαφορετικών ενοτήτων).

Η **αναλογία** και το **σχήμα** ενός κήπου πρέπει να εξασφαλίζουν την αρμονία του συνόλου και την ικανοποίηση των ανθρώπινων αισθήσεων. Οι αναλογίες είναι συνάρτηση των διαστάσεων των χώρων και της διαίρεσής τους σε ξέφωτα, σε συμπαγείς συστάδες φυτών, κενό, σκιά και φως. Ο χώρος αναδεικνύεται από το σταθερό σχήμα των βασικών στοιχείων της αρχιτεκτονικής του τοπίου.

Η αναλογία των δένδρων μεταξύ τους και με το σπίτι αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Συνήθως, για την περίμετρο του κήπου μιας οικίας επιλέγονται υψηλά δένδρα, στη συνέχεια θάμνοι, μετά χλοοτάπητας και κοντά στο σπίτι ανθόκηπος, με τρόπο που να αναδεικνύεται ο γενικότερος χώρος ενδιαφέροντος.

Ο σχεδιασμός του κήπου γίνεται με βάση ορισμένες αρχές. Αρχικά, γίνεται τοπογραφική αποτύπωση του χώρου σε κλίμακα 1:100 έως 1:200. Στη συνέχεια, γίνεται η βασική χάραξη του κήπου και τελικά η απεικόνιση των λεπτομερειών. Στην εργαστηριακή άσκηση που ακολουθεί δίνονται περισσότερες λεπτομέρειες.

**Εικ. 8.2**

Η αναλογία των στοιχείων ενός κήπου εξασφαλίζει την αρμονία.

8.1.1 Φύτευση και φροντίδες των καλλωπιστικών φυτών

Πριν από τη φύτευση των καλλωπιστικών φυτών, γίνεται η διαμόρφωση του χώρου με βάση τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό του κήπου. Χαράσσονται και διαμορφώνονται οι δρόμοι επικοινωνίας. Τοποθετείται, επίσης, ο μόνιμος εξοπλισμός, όπως:

- το δίκτυο απορροής ομβρίων
- το υπόγειο δίκτυο αρδεύσεως
- το υπόγειο δίκτυο ρεύματος χαμηλής τάσης για φωτισμό
- τα δίκτυα ειδικών κατασκευών (πισίνες)
- τα μόνιμα διακοσμητικά στοιχεία (αγάλματα) κ.ά.

Η βελτίωση της ποιότητας του χώματος θα γίνει ανάλογα με το είδος του φυτού που θα καλλιεργηθεί και την ποιότητα που έχει το χώμα. Η απομάκρυνση των ξένων στοιχείων (πέτρες, φυτικά υπολείμματα κ.λπ.) από τον κήπο είναι αναγκαία. Μεγάλο πρόβλημα δημιουργούν τα μπάζα οικοδομικών εργασιών. Έτσι, αν τα μπάζα δεν απομακρυνθούν, τότε αυτά καθορίζουν την ανάπτυξη των φυτών (οι βουκαμβίλιες και πολλά άλλα καλλωπιστικά φυτά δεν αναπτύσσονται σε ασβεστούχο έδαφος). Εάν η ποιότητα του χώματος δεν είναι καλή, συνιστάται η αλλαγή και η βελτίωσή του με διαφορετικά προ-

σθετικά υλικά (άμμο, περλίτη, φυτόχωμα, τύρφη, λιπάσματα, απολυμαντικά εδάφους κ.ά.).

Μετά τη χάραξη του κήπου, ακολουθεί το φύτεμα των επιλεγέντων καλλωπιστικών φυτών. Εάν τα φυτά έχουν αναπτυχθεί μέσα σε δοχεία, μπορούν να φυτευτούν όλο το χρόνο, διαφορετικά η καλύτερη εποχή φυτέματος είναι νωρίς την άνοιξη, όταν σταματήσουν οι χειμερινοί παγετοί. Καλό είναι να ανοίγονται οι λάκκοι φύτευσης όσο το δυνατόν νωρίτερα (1-3 μήνες πριν από το φύτεμα), γιατί έτσι βελτιώνεται η δομή του εδάφους. Το φύτεμα πρέπει να γίνει στο ίδιο αρχικό βάθος στο οποίο βρισκόταν το φυτό πριν από τη μεταφύτευση. Όταν το φύτεμα είναι επιπόλαιο, το φυτό είναι πιθανόν να μην αναπτυχθεί καλά, ενώ όταν είναι βαθύ, δεν υπάρχει γρήγορο οπτικό αποτέλεσμα.

Στο λάκκο φυτεύσεως πρέπει να προστεθούν φωσφορικά και καλιούχα λιπάσματα. Η αζωτούχος λίπανση πρέπει να δοθεί αργότερα, με την οριστική προσαρμογή του φυτού στο νέο περιβάλλον. Ο πάσσαλος υποστύλωσης τοποθετείται πριν από τη φύτευση του φυτού. Μετά τη φύτευση, το φυτό δένεται στον πάσσαλο και εάν χρειασθεί, τότε γίνεται το πρώτο κλάδεμα διαμόρφωσης. Το κλάδεμα ευνοεί την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και δίνει γρήγορη υπέργεια ανάπτυξη. Ανάλογα με τις συνθήκες, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν προσθετικά βοηθητικά στοιχεία, όπως:

- χουμικά οξέα για τη βελτίωση του ριζικού συστήματος
- αμινοξέα για τη γρήγορη ανάπτυξη του μεταφυτευμένου φυτού
- ορμόνη ριζοβολίας στα χωρίς ρίζα μοσχεύματα
- ψεκασμός με μυκητοκτόνο για προληπτική φυτοπροστασία, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και τα τοπικά προβλήματα
- προστασία από τα σαλιγκάρια με δολώματα
- περίφραξη για αποφυγή καταστροφής των φυτών από τα ελεύθερα ζώα κ.ά.

8.1.2 Βραχόκηπος

Ο **βραχόκηπος** είναι από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους εστίασης της προσοχής του παρατηρητή σε ένα σημείο του κήπου. Η παρουσία του βραχόκηπου ξαφνιάζει ευχάριστα τον παρατηρητή και αιχμαλωτίζει το βλέμμα του. Στο βραχόκηπο το κύριο διακοσμητικό στοιχείο είναι οι βράχοι διαφόρων μεγεθών, σχημάτων και χρωμάτων. Οι βράχοι τοποθετούνται σε "τυχαία" διάταξη, στο σημείο που θα συγκεντρωθεί το αισθητικό βάρος του

κήπου. Γύρω από τους βράχους τοποθετούνται κατάλληλα φυτά με μικρή ανάπτυξη, χωρίς να τους κρύβουν. Τέτοια φυτά συνήθως είναι διάφορα είδη κάκτων (αθάνατος, αλόη) ενώ είναι δυνατόν να τοποθετηθεί φωτισμός είτε πλευρικά είτε στο εσωτερικό των βράχων, εάν αυτοί είναι πορώδεις, με πολλές οπές και σχισμές. Συνήθως, γύρω από τους βράχους ταιριάζει ο συνδυασμός χλοοτάπητα.



Εικ. 8.3

Το κεκλιμένο τμήμα αυτού του κήπου διαμορφώθηκε σε βραχώκηπο.

8.1.3 Χλοοτάπητας

Κύριο διακοσμητικό στοιχείο στην κατασκευή ενός κήπου είναι ο σχεδιασμός χλοοτάπητα.

Ο **χλοοτάπητας** βοηθά στην ανάδειξη και στην ενοποίηση του τοπίου. Ο σχεδιασμός του χλοοτάπητα όσο και απλός και να φαίνεται, δίνει επιβλητική

όψη στο τοπίο. Όταν μέσα στο χλοοτάπητα υπάρχουν φυτεμένα άνθη και καλλωπιστικοί θάμνοι κατά θέσεις, τότε οι ωραίες χρωματικές αντιθέσεις που δημιουργούνται προκαλούν το ενδιαφέρον του παρατηρητή.



Εικ. 8.4

Κήπος σπιτιού σε Ολλανδική πόλη.

Η εγκατάσταση του χλοοτάπητα πρέπει να γίνεται κατά τη δροσερή περίοδο, δηλαδή την άνοιξη στις ψυχρές περιοχές και το φθινόπωρο στις θερμές περιοχές.

Η επιτυχία του χλοοτάπητα εξαρτάται από την ποιότητα του εδάφους που θα καλυφθεί, την επιλογή του κατάλληλου είδους και την καλλιεργητική τεχνική που θα ακολουθηθεί. Επειδή ο σπόρος του χλοοτάπητα είναι πολύ μικρός απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την εγκατάστασή του.

Το είδος του φυτού που θα επιλεγεί εξαρτάται από τη μελλοντική χρήση του χλοοτάπητα. Ένα ξενοδοχείο για παράδειγμα, που λειτουργεί τη θερινή περίοδο, θα επιλέξει χλοοτάπητα που ληθαργεί το χειμώνα (π.χ. αγριάδα).

Σε ψυχρές περιοχές προτιμώνται ποικιλίες των ειδών φεστούκα και πόα. Σε σκιερές περιοχές ποικιλίες των ειδών πόα και άγροστις.

Στις περιοχές που πατιούνται (γκαζόν γηπέδου), ποικιλίες των ειδών φεστούκα, πόα και ήρα.

**Εικ. 8.5**

Ο επιτυχημένος χλοοτάπητας εξασφαλίζει την ενοποίηση του χώρου (πλατεία Αγίας Παρασκευής Αττικής).

Για την καλή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, το έδαφος πρέπει να είναι περατό. Εάν παρατηρηθεί υπερβολική ριζική ανάπτυξη, απαιτείται η διάνοιξη οπών με μηχανικά καρφιά, ώστε να αερίζεται το έδαφος και να γίνεται δυνατή η άρδευση του χλοοτάπητα.

**Εικ. 8.6**

Ο χλοοτάπητας τονίζει εντυπωσιακά το δένδρο (μανόλια)

8.1.4 Δενδροστοιχίες

Οι δενδροστοιχίες αποτελούν κύριο διακοσμητικό στοιχείο των δρόμων μιας πόλης, ενώ βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Τα φυλλοβόλα δένδρα είναι τα κατεξοχήν φυτά δενδροστοιχιών των πόλεων και δημιουργούν άφθονη σκιά την άνοιξη και το καλοκαίρι. Χαρακτηρίζονται από την πλούσια άνθηση και το πλούσιο φύλλωμά τους, που το αποβάλλουν το χειμώνα. Μεταφυτεύονται το φθινόπωρο, μόλις πέσουν τα φύλλα τους. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα εξής:

- Ακακία
- Δαμασκηνιά η καλλωπιστική
- Τζιτζιφιά
- Ιτιά
- Κουτσουπιά
- Λεύκη
- Μουριά.

Τα αειθαλή δένδρα χρησιμοποιούνται, επίσης, ως φυτά δενδροστοιχιών. Χαρακτηρίζονται από πλούσια και αειθαλή βλάστηση, με καλλωπιστική αξία όλο το χρόνο. Τα κυριότερα δένδρα αυτής της κατηγορίας είναι:

- Ευκάλυπτος
- Δάφνη Απόλλωνος
- Κυπαρίσσι
- Πεύκο
- Νεραντζιά
- Ελιά
- Φοίνικας.

8.2 Ανθοπωλείο

Είναι η εμπορική επιχείρηση που μεταπουλά καλλωπιστικά φυτά και άνθη, μαζί με άλλα είδη που χρησιμοποιούνται για την περιποίηση των φυτών.

Τα ανθοπωλεία έχουν ειδικά ψυγεία, όπου διατηρούνται τα κομμένα άνθη μέσα σε δοχεία με νερό (τριαντάφυλλα, γαρίφαλα, γλαδιόλες κ.ά.).

Στο χώρο του ανθοπωλείου εκτίθενται φυτά σε γλάστρες, με ή χωρίς άνθη, όπως γαρδένιες, φίκoi, σεφλέρες, τροπικά φυτά. Ακόμα τα ανθοπωλεία εμπορεύονται αποξηραμένα φυτά για το σχηματισμό ανθικών συνθέσεων.



Εικ. 8.7
Ψυγείο ανθοπωλείου

Το ανθοπωλείο διαθέτει, επίσης, διακοσμητικά είδη που είναι απαραίτητα για τη διατήρηση φυτών και ανθέων. Έτσι, έχει διάφορα είδη και μεγέθη γλαστρών, φυτοχώματα, λιπάσματα κ.ά.

Ο ανθοπώλης προμηθεύεται τα είδη του από τους ανθοπαραγωγούς ή από οργανωμένες αγορές χονδρικής πώλησης (ανθαγορές).

Σε κάθε περίοδο τα είδη των κομμένων λουλουδιών στην τοπική αγορά είναι διαφορετικά, όμως ορισμένα είδη έχουν παγκόσμιο οικονομικό ενδιαφέρον και υπάρχουν στην αγορά όλο το χρόνο. Έτσι, συνήθως, ένα ανθοπωλείο έχει:

- τριαντάφυλλα όλο το χρόνο
- γαρίφαλα όλο το χρόνο
- τουλίπες την άνοιξη
- φορσύθια το χειμώνα
- άνθη αμυγδαλιάς στα τέλη του χειμώνα
- ακακία (μιμόζα) την άνοιξη
- γλαδιόλες από το φθινόπωρο έως την άνοιξη.

**Εικ. 8.8**

Κομμένα λουλούδια σε ανθοπωλείο.

8.3 Συλλογή και διατήρηση των ανθέων

Τα άνθη **συλλέγονται** σε συγκεκριμένο στάδιο ωριμότητας. Όταν η συγκομιδή είναι πρώιμη, τα άνθη δεν αναπτύσσονται, το χρώμα τους είναι θαμπό και έχουν μικρή διάρκεια ζωής. Όταν η συγκομιδή είναι όψιμη, τα άνθη ανοίγουν γρήγορα, κι έχουν επίσης μικρή διάρκεια ζωής. Κάθε ποικιλία ανθέων έχει διαφορετικό στάδιο κοπής, για παράδειγμα τα άνθη της ποικιλίας τριαντάφυλλων Μπακαρά συλλέγονται αργότερα από τα άνθη της ποικιλίας Σόνια.

Το στάδιο ωριμότητας κατά το οποίο θα συλλεγούν τα άνθη, εξαρτάται από:

- την ποικιλία
- τη θερμοκρασία περιβάλλοντος

- την εποχή
- τον τόπο προορισμού.

Εάν προορίζονται για τοπικές αγορές, συλλέγονται, όταν είναι σχεδόν ώριμα, ενώ εάν προορίζονται για μακρινές αγορές, όταν είναι σε πρωϊμότερο στάδιο.

Την άνοιξη και το καλοκαίρι τα περισσότερα άνθη συλλέγονται σχεδόν κλειστά, ή έτοιμα να ανοίξουν. Υπάρχουν ποικιλίες π.χ. γαριφάλων, που συλλέγονται όταν το 1/4 του άνθους είναι ανοικτό και άλλες, όταν το άνθος είναι τελείως κλειστό.



Εικ. 8.9

Συσκευασία ανθέων

Μετά τη συλλογή, τα άνθη δε μένουν εκτεθειμένα στον ήλιο ή σε ρεύματα αέρα, αλλά μεταφέρονται στη σκιά για να γίνει διαλογή κατά μέγεθος, εμφάνιση, πάχος στελέχους και ποικιλία. Στη συνέχεια συσκευάζονται και συντηρούνται υπό ψύξη. Εάν οι θερμοκρασίες είναι αυξημένες, άνω των 18°C, πρέπει τα άνθη πριν από τη διαλογή να προψυχθούν, για να σταματήσει η γρήγορη ωρίμανσή τους.

Η **συσκευασία** των ανθέων γίνεται σε ομάδες ορισμένου αριθμού ανθέων. Χρησιμοποιείται σελοφάν ή πλαστικοποιημένο χαρτί. Σκοπός της συσκευασίας είναι να περιορισθεί η εξάτμιση, ενώ γίνεται προσπάθεια ν' αναδειχθεί οπτικά η ποιότητα του προϊόντος, ώστε αυτό να γίνει ελκυστικό.

8.4 Τα φυτά εσωτερικού χώρου

Τα φυτά εσωτερικού χώρου αποτελούν ξεχωριστή κατηγορία ανθοκομικών φυτών. Το περιβάλλον στο εσωτερικό ενός σπιτιού έχει, συνήθως, σε σχέση με τον εξωτερικό χώρο:

- λιγότερο φωτισμό
- έλλειψη ήλιου
- ξηρή ατμόσφαιρα
- μεγαλύτερη ελάχιστη θερμοκρασία



Εικ. 8.10

*Φυτά εσωτερικού χώρου σε ανθοπωλείο.
Αριστερά διακρίνονται
υλικά συσκευασίας ανθοδεσμών.*

- μικρότερη απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία.

Έτσι, σ' αυτό το περιβάλλον δεν μπορούν ν' αναπτυχθούν όλα τα είδη των φυτών, αφού ορισμένα μόνο έχουν την ικανότητα να ευδοκιμούν κάτω από τις δυσμενείς συνθήκες του εσωτερικού χώρου.

Τα φυτά εσωτερικού χώρου αναπτύσσονται σε δοχεία, με επιλεγμένη ποιότητα χώματος. Το χρησιμοποιούμενο υπόστρωμα δεν πρέπει να δημιουργεί προβλήματα στον εσωτερικό χώρο. Έτσι, δεν επιτρέπεται να εκλύει οσμές (κοπριά), να έχει έντομα (π.χ. μύγες), να αποχρωματίζεται (κοκκινόχωμα κ.ά.). Γι' αυτό το λόγο ως υπόστρωμα χρησιμοποιούνται αδρανή υλικά (τύρφη, περλίτης), με λίπασμα.

Τα φυτά εσωτερικών χώρων

δύσκολα καλλιεργούνται στο ελεύθερο περιβάλλον.

Στις φωτεινές θέσεις, ενός εσωτερικού χώρου, με λίγη ατμοσφαιρική υγρασία, μπορεί να τοποθετηθούν φίκoi, σεφλέρες, γιούκα.

Σε φωτεινές θέσεις, με πολλή ατμοσφαιρική υγρασία, ο κρότων, η γαρδένια και άλλα φυτά δίνουν καλά αποτελέσματα.

Σε σκιερά μέρη αντέχει η σανσιβιέρα, το σπαθίφυλλο, ο κισσός και οι κάκτοι.

8.5 Ανθοδετική

Ανθοδετική είναι η τέχνη του συνδυασμού ανθέων και φυλλωμάτων σ' ένα ενιαίο σύνολο. Η τοποθέτηση των φυτικών μερών γίνεται με κανόνες που αναδεικνύουν οπτικά την τελική σύνθεση. Υπάρχουν σχολές Ανθοδετικής στις οποίες διδάσκεται διαφορετική τεχνική, που βασίζεται στο συνδυασμό:

- των χρωμάτων
- των σχημάτων των φυτικών μερών
- του ύψους της σύνθεσης
- των λοιπών βοηθητικών στοιχείων, όπως κορμοί δένδρων, αγαλαματίδια, εμπορικά προϊόντα (φιάλες κρασιού).



Εικ. 8.11
Ανθοδετική

Κάθε χρόνο γίνονται σε τοπικές και διεθνείς αγορές διαγωνισμοί Ανθοδετικής, στους οποίους οι συμμετέχοντες, αρκετές φορές, δημιουργούν διακοσμητικά έργα τέχνης.

8.6 Διακοσμητική εσωτερικού χώρου

Η διακόσμηση του εσωτερικού χώρου καθορίζεται από ξεχωριστούς κανόνες, βάσει των αναγκών του χώρου. Οι διακοσμητές χρησιμοποιεί φυτά (αναπτυσσόμενα ή αποξηραμένα) για να αναδείξει και να τονίσει το χώρο.

Έτσι, σε μια έκθεση π.χ. αυτοκινήτων, η ύπαρξη φυτών αρκετά μεγάλων - τουλάχιστον μεγαλύτερου ύψους από το αναδεικνυόμενο αντικείμενο - συμβάλλει στη δημιουργία ατμόσφαιρας φιλικής προς τον επισκέπτη. Επίσης, ο διαχωρισμός των επί μέρους χώρων σ' ένα σαλόνι, μπορεί να γίνει με φυτικό τοίχο, που δίνει οπτική αρμονία στο σύνολο.



Εικ. 8.12

Διακόσμηση του εσωτερικού ανθοπωλείου με αποξηραμένες συνθέσεις.

Υπάρχουν εξειδικευμένα άτομα που σχεδιάζουν τη διακοσμητική του εσωτερικού χώρου. Αυτοί επιλέγουν:

- τα διακοσμητικά δοχεία μέσα στα οποία τοποθετούνται τα φυτά
- το μέγεθος των φυτών
- το σχήμα των φυτών
- το χρώμα των φυτών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ανθοκομικές δραστηριότητες και οι εφαρμογές τους καλύπτουν τις αισθητικές ανάγκες του ανθρώπου και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής του. Σ' αυτό τον κλάδο της φυτικής παραγωγής απασχολούνται με οικονομική επιτυχία πολλά άτομα. Τα άτομα που απασχολούνται στα ανθοκομικά επαγγέλματα πρέπει, εκτός από την τεχνική γνώση, να έχουν και όρεξη για (καλλιτεχνική) δημιουργία. Οι κύριες επαγγελματικές κατηγορίες είναι του κηποτέχνη (για συντήρηση και κατασκευή κήπου), του αρχιτέκτονα τοπίου, του ανθοπώλη, του ανθοδέτη.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενός κήπου βασίζεται στις αρχές της κλίμακας, της ενότητας, της συνοχής και της αναλογίας, ενώ θα πρέπει να συνδυάζεται με επιτυχία το μέγεθος, τα σχήματα, τα χρώματα και τα άλλα χαρακτηριστικά των φυτών.

Σε μία σύνθεση ο συνδυασμός των ανθέων, θα πρέπει να βασίζεται σε ανάλογες αρχές.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια στοιχεία λαμβάνονται υπόψη για το σχεδιασμό ενός κήπου;
- (2) Τι είναι βραχόκηπος;
- (3) Τι είναι χλοοτάπητας;
- (4) Να αναφέρετε πέντε φυτά δενδροστοιχιών.
- (5) Να αναφέρετε τα πιο συνηθισμένα είδη κομμένων ανθέων που εμπορεύεται ένα ανθοπωλείο.
- (6) Πώς διατηρούνται τα κομμένα άνθη σ' ένα ανθοπωλείο;
- (7) Τι είναι φυτά εσωτερικών χώρων; Να αναφέρετε πέντε είδη φυτών εσωτερικού χώρου.
- (8) Το αντικείμενο της Ανθοδετικής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε πάρκο της περιοχής

Σκοποί της εκπαιδευτικής επίσκεψης είναι:

- να παρατηρήσουν οι μαθητές την εφαρμογή των κηποτεχνικών κανόνων (κλίμακα, ενότητα, συνοχή, αναλογία και σχήμα του κήπου), καθώς και το συνδυασμό φυτών (σχήματα, χρώματα κ.λπ.)

- να γίνει αναγνώριση των κύριων φυτών της πλατείας ή του πάρκου.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά. Να μην ενοχλούν με φωνές και φασαρία, να μην καταστρέφουν τα φυτά και να μην πετούν σκουπίδια.

Θέματα για ερωτήσεις

- Υπολογισμός του εμβαδού του χώρου.
- Σχήμα του χώρου.
- Πιθανά προβλήματα που προέκυψαν κατά τη σχεδίαση του πάρκου.
- Αναγνώριση των κύριων φυτών.
- Πώς εξασφαλίζεται η ενότητα, η συνοχή και η αναλογία του χώρου;
- Πώς έχει γίνει ο συνδυασμός των φυτών του χώρου; Σχολιασμός (επιτυχημένος, αποτυχημένος, προτάσεις).
- Τι αρδευτικό σύστημα έχει εγκατασταθεί;
- Υπάρχει βραχόκηπος; Παρατηρήστε τη θέση και την όψη των βράχων, καθώς και το είδος των φυτών του βραχόκηπου.
- Υπαρξη χώρων για ειδικές χρήσεις (παιδική χαρά, μικρό θέατρο κ.λπ.).
- Υπαρξη νερού. Σε ποια μορφή βρίσκεται (λίμνη, τεχνητοί καταρράκτες, εάν υπάρχουν ή όχι υδρόβιοι οργανισμοί).
- Υπαρξη χλοοτάπητα και σε ποια κατάσταση βρίσκεται.
- Άλλα θέματα που ενδιαφέρουν τους μαθητές.

Μετά την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές θα μπορούσαν να διατυπώσουν τις παρατηρήσεις και τις εντυπώσεις τους σε συζήτηση στην τάξη.

2. Επίσκεψη σε ανθοπωλείο της περιοχής

Σκοποί της εκπαιδευτικής επίσκεψης είναι:

- να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με τις δραστηριότητες του ανθοπωλείου
- να μπορούν να αναγνωρίζουν τα σημαντικότερα ανθοκομικά φυτά.

Οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν από κοντά τον τρόπο λειτουργίας και τις δραστηριότητες ενός ανθοπωλείου. Θα παρατηρήσουν τους τρόπους συντήρησης των ανθέων (ανθοδοχεία, ψυγεία), τα είδη των φυτών (κομμένα άνθη, γλαστρικά φυτά, φυτά εσωτερικού χώρου, αποξηραμένα άνθη κ.λπ.). Επίσης, θα έχουν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν πώς κατασκευάζεται μία σύνθεση (ανθοδετική) από ειδικευμένο ανθοδέτη, τι εφόδια αυτός χρησιμοποιεί (ειδικό ανθοδετικό σφουγγάρι, κατάλληλα ανθοδοχεία, ψαλίδι κ.ά.) και ποια στοιχεία χρησιμοποιούνται για να τονίσουν και να αναδείξουν μία σύνθεση (διακοσμητικά χαρτιά περιτυλίγματος, κορδέλες κ.ά.).

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά στο χώρο του ανθοπωλείου και να μην παρεμποδίζουν την λειτουργία του. Να μην ανοίγουν τα ψυγεία χωρίς την άδεια του υπεύθυνου, να μην πειράζουν τα άνθη κ.ά. Η προετοιμασία των ερωτήσεων θα συμβάλλει στην πραγματοποίηση των στόχων της επίσκεψης.

Θέματα για ερωτήσεις

- Είδη κομμένων λουλουδιών που πωλούνται κατά τη συγκεκριμένη εποχή.
- Είδη και μέγεθος των γλαστρικών φυτών που εμπορεύεται το κατάστημα.
- Τρόπος και τόπος προμήθειας του ανθοκομικού υλικού.
- Τρόποι διατήρησης των ανθέων.
- Αριθμός και ειδίκευση των εργαζομένων στην επιχείρηση.
- Τρόποι συνδυασμού του φυτικού υλικού σε μία σύνθεση (μέγεθος, σχήμα, χρώμα).
- Ποια είδη κομμένων λουλουδιών προτιμούν οι καταναλωτές;
- Ποια είδη γλαστρικών φυτών προτιμούν οι καταναλωτές;
- Ποιες είναι οι ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης των πιο δημοφιλών γλαστρικών φυτών;

- Άλλα θέματα που ενδιαφέρουν τους μαθητές.

Μετά την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν τις παρατηρήσεις τους σε συζήτηση στην τάξη.

3. Διαφοροποίηση εργασιών φυτωρίου, θερμοκηπίου και ανθοπωλείου

Ο καθηγητής χωρίζει τους μαθητές σε μικρές ομάδες εργασίας, οι οποίες συντάσσουν πίνακα που περιγράφει τις διαφορές στις δραστηριότητες μεταξύ φυτωρίου - θερμοκηπίου - ανθοπωλείου. Οι πίνακες παρουσιάζονται και συζητούνται στην τάξη με συντονιστή τον καθηγητή ή κάποιον από τους μαθητές.

4. Διατήρηση κομμένων ανθέων

Σκοπός της άσκησης είναι η πειραματική διαπίστωση του καλύτερου τρόπου για τη διατήρηση των κομμένων ανθέων.

Υλικά: άνθη π.χ. γαρίφαλα, τριαντάφυλλα, ανθοδοχεία.

Εργασία: Γεμίζονται τα ανθοδοχεία με νερό:

α' περίπτωση: αλλαγή νερού του ανθοδοχείου κάθε μέρα.

β' περίπτωση: αλλαγή νερού του ανθοδοχείου κάθε τρεις μέρες.

Τοποθετούνται πέντε άνθη σε κάθε ανθοδοχείο.

Στα ανθοδοχεία της α' περίπτωσης κόβεται καθημερινά το άκρο του μίσχου κατά ένα εκατοστό. Στα ανθοδοχεία της β' περίπτωσης, τα άνθη παραμένουν ως έχουν.

Αποτελέσματα: Στα άνθη των οποίων το άκρο του μίσχου κόβεται καθημερινά, η νέα τομή απορροφά καλύτερα το καθαρό νερό, με αποτέλεσμα να διατηρούνται καλύτερα, και να έχουν μεγαλύτερη καλλωπιστική αξία.

Συζήτηση. Κάθε ενέργεια που επιβραδύνει ή σταματά το κλείσιμο των αγγείων επιμηκύνει τη ζωή των ανθέων. Μερικές φορές είναι δυνατόν να προστίθενται στο νερό ουσίες που βελτιώνουν το περιβάλλον του βυθισμένου μίσχου. Συνήθως οι μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται στο νερό των δοχείων, κλείνουν τα αγγεία του μίσχου.

5. Κλάδεμα για παραγωγή ανθέων

Τα άνθη που έρχονται στα ανθοπωλεία πρέπει να έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά, προκειμένου να έχουν μεγαλύτερη εμπορική αξία. Το μήκος του μίσχου και το μέγεθος του άνθους παίζουν ουσιώδη ρόλο στην τελική εμφάνιση των ανθέων.

Διαμόρφωση ανθέων στις γαριφαλιές.

Μετά το φύτεμα των φυτών, αρχίζει αμέσως η διαμόρφωσή τους για την παραγωγή ανθοφόρων βλαστών. Για να παραχθούν πολλά ανθοφόρα βλαστάρια, κορυφολογείται το φυτό. Το κορυφολόγημα προκαλεί αδελφωμα του φυτού (δηλ. αναπτύσσονται δευτερεύοντα στελέχη) και κλιμάκωση της παραγωγής. Έτσι το κορυφολόγημα αποτελεί ουσιώδη καλλιεργητική τεχνική, γιατί καθορίζει την ποσότητα παραγωγής και την παρατεταμένη περίοδο ανθοφορίας.

Κάθε ποικιλία έχει διαφορετικό τρόπο κορυφολογήματος, που εξαρτάται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, την εποχή και τον τρόπο εφαρμογής.

Ποικιλίες που αδελφώνουν λίγο, κορυφολογούνται μετά το 3ο-4ο ζεύγος φύλλων, ενώ ποικιλίες που αδελφώνουν πολύ κορυφολογούνται στο 5ο-6ο ζεύγος φύλλων.

Το δεύτερο κορυφολόγημα και πιθανόν τα επόμενα γίνονται στους βλαστούς που αναπτύχθηκαν από το προηγούμενο κορυφολόγημα. Υπάρχουν ποικιλίες που ανθίζουν το καλοκαίρι 60 ημέρες μετά το κορυφολόγημα, ενώ άλλες 90 ημέρες μετά. Το φθινόπωρο και την άνοιξη η άνθηση γίνεται μετά από 130 ημέρες περίπου, γιατί η γαριφαλιά δε σχηματίζει ανθοφόρα μάτια σε θερμοκρασίες μικρότερες των 12°C.

Οι ανθοφόροι βλαστοί είναι δυνατόν να αναπτύξουν περισσότερα πλευρικά μπουμπούκια, που αφαιρούνται αμέσως και συνεχώς, ώστε το κεντρικό στέλεχος να δώσει καλοσχηματισμένο και μεγάλο άνθος, σε μακρύ στέλεχος.

6. Σχεδίαση κήπου

Η αισθητική αξία ενός κήπου εξαρτάται από την εντύπωση την οποία προκαλούν οι γραμμές του, οι φυτικές μορφές του, οι όγκοι του, τα χρώματά του, το παιχνίδι των νερών και των φωτοσκιάσεών του.

Δίνεται στους μαθητές το σχήμα και οι διαστάσεις του χώρου, π.χ. αστικός κήπος σχήματος ορθογωνίου, διαστάσεων 25×18 μ. και τους

ζητείται να εκπονήσουν ένα σχέδιο κήπου.

Στάδια εργασίας:

- απεικόνιση σε τοπογραφικό διάγραμμα, σε κατάλληλη κλίμακα, π.χ. 1:100 ή 1:50, με ακρίβεια, του κήπου προς διαμόρφωση.
- τοποθέτηση χώρων που εξυπηρετούν τους χρήστες του κήπου (πισίνα, γκαράζ κ.λπ.).
- σχεδίαση δρόμων κυκλοφορίας.
- απεικόνιση μορφών πρασίνου, υψηλών-μετρίων-χαμηλών με βάση τις εσωτερικές και εξωτερικές προοπτικές.
- εκλογή των διακοσμητικών φυτών τα οποία θεωρούνται ενδεδειγμένα ανάλογα με την περίπτωση: *δένδρων, *ετήσιων, *θάμνων, *αναρριχώμενων, *πολυετών ποωδών, *παχυφύτων, ανάλογα με το σχήμα, τον όγκο, το χρώμα του φυλλώματος, το χρώμα των ανθέων, την εποχή άνθησης κ.λπ.
- εκλογή βασικών διακοσμητικών στοιχείων: πέργκολες, συντριβάνια, αγάλματα, καθιστικά, φωτιστικά, βραχόκηπος κ.ά.

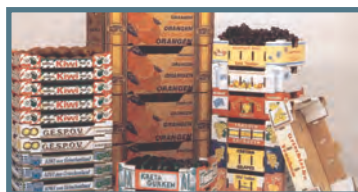
Η δυσκολία διαμόρφωσης ενός κήπου εστιάζεται στο γεγονός ότι σε πολύ μικρή επιφάνεια πρέπει να συνδυασθούν διακοσμητικά στοιχεία που να καλύπτουν αισθητικά τον ενδιαφερόμενο. Η διάταξη πρέπει να είναι εναρμονισμένη με το αντίστοιχο περιβάλλον και να είναι φυτοτεχνικά δυνατή, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.



9

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Αποθήκευση, μεταφορά και εμπορία των φυτικών προϊόντων





Αποθήκευση, μεταφορά και εμπορία των φυτικών προϊόντων

9.1 Η συλλογή φυτικών προϊόντων

Η **συλλογή** των φυτικών προϊόντων εξαρτάται από το **είδος**, τον υπάρχοντα **εξοπλισμό** και τη **χρήση** που προβλέπεται να γίνει. Γενικά, όταν το προϊόν προορίζεται να χρησιμοποιηθεί νωπό, τότε συγκομίζεται σε πρώιμο στάδιο ωριμότητας. Εάν το προϊόν προορίζεται να χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία, τότε το προϊόν συγκομίζεται σε πλήρη ωριμότητα. Επίσης, εάν υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός (ξηραντήρια, ψυγεία), τότε το προϊόν συγκομίζεται στα πρώτα στάδια ωριμότητας, διαφορετικά παραμένει στο χωράφι μέχρι να έλθει στο στάδιο που απαιτείται για τη φυσική του διατήρηση.

Το σιτάρι (και όλα τα φθινοπωρινά σιτηρά) διατηρούνται σε σύγχρονες αποθήκες, εάν η υγρασία του σπόρου είναι κάτω του 14%. Εάν η συγκομιδή γίνει σ' αυτή την υγρασία, τότε μειώνονται οι απώλειες και το προϊόν έχει καλύτερη ποιότητα. Εάν καθυστερήσει η συγκομιδή, τότε οι απώλειες αυξάνονται λόγω του τινάγματος των σπόρων στο έδαφος. Συγκομιδή με υγρασία 10-12% έχει ως αποτέλεσμα απώλειες μεγαλύτερες από 20%.

Τα λαχανικά και τα φρούτα που προορίζονται για νωπή κατανάλωση, συγκομίζονται σε αρχικό στάδιο ωριμότητας, για να είναι δυνατή η μεταφορά τους στα καταναλωτικά κέντρα, χωρίς να υπερωριμάσουν και να υποστούν

ποιοτική υποβάθμιση. Έτσι, οι τομάτες επιτραπέζιας κατανάλωσης συγκομίζονται όταν το χρώμα από βαθύ πράσινο αλλάξει σε γυαλιστερό, ανοιχτό-χρωμο πράσινο προς κοκκινωπό. Εάν οι τομάτες προορίζονται για βιομηχανική χρήση, τότε συγκομίζονται όταν ωριμάσουν τελείως, δηλαδή το χρώμα τους γίνει βαθύ κόκκινο.

9.1.1 Κριτήρια συγκομιδής

Κάθε είδος φυτικού προϊόντος έχει διαφορετικό κριτήριο συγκομιδής, που εξαρτάται από τη χρήση και το διαθέσιμο εξοπλισμό.

Για τους **καρπούς** (σιτάρι, βίκος, καλαμπόκι, κουκιά) στόχος είναι η αποθήκευση του συγκομιζόμενου προϊόντος χωρίς φθορές. Για να συμβεί αυτό, πρέπει το συγκομιζόμενο προϊόν να έχει υγρασία μικρότερη του 14%. Εάν το συγκομιζόμενο προϊόν έχει μεγαλύτερη υγρασία, τότε αυτή πρέπει να μειωθεί τεχνητά (πράγμα που αυξάνει το κόστος παραγωγής), διαφορετικά, σύντομα το προϊόν θα καταστραφεί.

Τα **λαχανικά** που προορίζονται για μελλοντική κατανάλωση (φασολάκια, αρακάς, λάχανα κ.ά.) πρέπει να συγκομίζονται όσο δυνατόν νωρίτερα, γιατί η παραμονή στο χωράφι υποβαθμίζει την ποιότητά τους και μπορεί να οδηγήσει μέχρι και στην τέλεια καταστροφή τους. Για παράδειγμα, τα φασολάκια μπορεί να ξυλοποιηθούν, οπότε δεν είναι εμπορεύσιμα, οι τομάτες να υπερωριμάσουν και να μαλακώσουν, τα αγγούρια να σχηματίσουν σπόρους και τα χειμωνιάτικα λαχανικά (λάχανο, κουνουπίδι) μπορεί να παγώσουν.

Οι **ξηροί καρποί** -αμύγδαλα, φιστίκια, καρύδια- συγκομίζονται αφού, ωριμάσει το εξωτερικό τους περίβλημα, ώστε να είναι δυνατόν να γίνει ο διαχωρισμός του ξηρού καρπού από το περίβλημα, χωρίς να υποβαθμισθεί το προϊόν.

Τα **φρούτα** νωπής κατανάλωσης -ροδάκινα, νεκταρίνια, βερίκοκα- πρέπει να συγκομισθούν αρκετά άγουρα, πριν αρχίσει το μαλάκωμα της σάρκας, διαφορετικά δεν είναι επιδεκτικά μεταφοράς, ούτε εμπορεύσιμα, αφού ο καταναλωτής δεν αποδέχεται σάρκα μαλακή. Για τα φρούτα που προορίζονται για βιομηχανοποίηση το κριτήριο συγκομιδής εξαρτάται από το σκοπό χρήσης. Εάν προορίζονται για παραγωγή χυμών, τότε η συγκομιδή γίνεται σε προχωρημένο στάδιο ωριμότητας, ενώ εάν προβλέπεται η χρήση τους για παραγωγή συντηρημένων σε χυμό φρούτων, τότε η συγκομιδή γίνεται σε αρ-

χικό στάδιο ωριμότητας. Στην περίπτωση της μεταποίησης (κονσερβοποίηση), δίνεται η δυνατότητα βελτίωσης των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών με προσθετικά υλικά (διόρθωση οξύτητας, προσθήκη ζάχαρης).

Τα μήλα, τα αχλάδια και τα ακτινίδια, που καταναλώνονται κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης, συγκομίζονται το φθινόπωρο αρκετά άγουρα και ωριμάζουν κατά το στάδιο της συντήρησης, μέσα σε ψυγεία.

Το κριτήριο συγκομιδής των εσπεριδοειδών -πορτοκάλια, μανταρίνια- βασίζεται στην περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα.



Εικ. 9.1

Μεταφορά γεωργικών προϊόντων από το χωράφι.

Επομένως, το **γενικό κριτήριο συγκομιδής** των φυτικών προϊόντων συνδέεται με τον τρόπο που αυτά συμπεριφέρονται μετά τη συγκομιδή (δηλαδή εάν μπορεί να συνεχιστεί η ωρίμανσή τους σε αποδεκτό από τον καταναλωτή επίπεδο), τη δυνατότητα συντήρησης με φυσικό ή τεχνητό τρόπο (απλή αποθήκη, ψυγείο κ.ά.), το χρόνο και το σκοπό χρήσης (νωπή κατανάλωση, βιομηχανοποίηση, αποθήκευση), το διαθέσιμο εξοπλισμό για μετασυλλεκτικούς χειρισμούς και την απόσταση από το κέντρο κατανάλωσης (τοπική λαϊκή αγορά ή αποστολή σε απομακρυσμένη αγορά).

9.1.2 Ποιότητα προϊόντος

Η **ποιότητα** του προϊόντος καθορίζεται από :

- την ποικιλία που χρησιμοποιήθηκε
- την καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόστηκε
- τις συνθήκες συγκομιδής
- τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς.

Βέβαια, η ποιότητα οποιουδήποτε φυτικού προϊόντος δεν μπορεί να ξεπεράσει τις δυνατότητες της γενετικής του προέλευσης (άνευρα φασολάκια, μικρόκαρπο ροδάκινο, πορτοκάλι με ή χωρίς κουκούτσια), αφού κάθε ποικιλία έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Η ανάπτυξη των δυνατοτήτων κάθε ποικιλίας εξαρτάται από την καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόζεται σε κάθε τόπο (περιβάλλον). Η κάθε περιοχή έχει διαφορετικές κλιματικές και εδαφολογικές συνθήκες, που δύσκολα μεταβάλλονται ή για να μεταβληθούν επιφέρουν μεγάλη οικονομική επιβάρυνση στο προϊόν. Επομένως, η ίδια ποικιλία δίνει διαφορετικής ποιότητας προϊόντα, εάν καλλιεργηθεί σε διαφορετικές περιοχές.

Ο καταναλωτής ζητά ποιοτικά προϊόντα. Η ποιότητα αναφέρεται τόσο στην εξωτερική εμφάνιση, όσο και στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος, ενώ βασική αναφορά γίνεται στην ύπαρξη ή μη, υπολειμμάτων τοξικών ουσιών (φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων).

Η ποιότητα του προϊόντος είναι μερικές φορές υποκειμενική, ανάλογα με τις συνθήκες του καταναλωτή. Για παράδειγμα, στην Αρκαδία προτιμάται η μεγαλόκαρπη φακή, ενώ στη Θήβα η μικρόκαρπη. Σε μερικές χώρες της Κεντρικής Ευρώπης θεωρείται βρώσιμη η κιτρινόσαρκη πατάτα, ενώ η λευκόσαρκη χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία. Σε άλλες χώρες ισχύει το αντίθετο. Στις Βαλκανικές χώρες δεν υπάρχει αυτή η διαφοροποίηση.

9.1.3 Τυποποίηση

Το συγκομιζόμενο προϊόν διαφέρει σε μεγάλο βαθμό:

- ως προς το μέγεθος (βάρος): π.χ. μεγάλα μήλα, μικρά μήλα
- ως προς το σχήμα: π.χ. πιπεριές γεωμετρικά τετράγωνα και ακανόνιστου μεγέθους

- ως προς το χρώμα: π.χ πράσινα, κιτρινωπά, κίτρινα πορτοκάλια κ.ά.

Έτσι δημιουργείται η ανάγκη της **τυποποίησης**, που διαχωρίζει το προϊόν σε ποιοτικά ενιαίες ομάδες. Κάθε τυποποιημένη κατηγορία απολαμβάνει διαφορετικές τιμές και μερικές φορές προορίζεται για διαφορετική χρήση.

Τα κρεμμύδια, για παράδειγμα, τυποποιούνται σε πολλές κατηγορίες:

- πολύ μικρά κρεμμύδια που πιθανόν να χρησιμοποιηθούν για φύτεμα (παραγωγή νωπών κρεμμυδιών)
- μικρά κρεμμύδια για στιφάδο (δηλ. κρεμμύδια που θα χρησιμοποιηθούν ολόκληρα στη μαγειρική)
- μέτρια έως μεγάλα κρεμμύδια για συνηθισμένη οικιακή κατανάλωση
- πολύ μεγάλα κρεμμύδια για βιομηχανοποίηση. Αυτά καθαρίζονται μηχανικά και χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία.



Εικ. 9.2

Τυποποιημένα κρεμμύδια σε τσουβάλια από δίχτυ.

Η τοποθέτηση σε παλέτες διευκολύνει τη μεταφορά.

Σε πρώτο πλάνο διακρίνονται πλαστικά κιβώτια μεταφοράς (κλούβες).

Όλες οι παραπάνω κατηγορίες μεγέθους διαχωρίζονται στη συνέχεια, ανάλογα με την ποικιλία (ποικιλίες με στρογγυλούς ή οβάλ βολβούς, ποικιλίες με διαφορετικό χρώμα σάρκας κ.ά.).

Είναι προτιμότερο να γίνεται η τυποποίηση με ειδικά μηχανήματα, διότι γίνεται καλύτερα, ταχύτερα και με μικρό κόστος. Τα μηχανήματα που κάνουν την τυποποίηση είναι εξειδικευμένα για κάθε κατηγορία προϊόντος.

Σε μερικά προϊόντα η χειροποίητη τυποποίηση είναι αναγκαία και επιθυμητή από τον καταναλωτή (σταφύλια, σύκα, μαρούλια). Σε άλλες κατηγορίες προϊόντος η χειροποίητη τυποποίηση είναι επιθυμητή, αλλά δε συμφέρει οικονομικά (σταφίδα, πορτοκάλια).



Εικ. 9.3

Τυποποιημένα γεωργικά προϊόντα σε χαρτοκιβώτια.

9.1.4 Συσκευασία

Το προϊόν, μετά την τυποποίηση, τοποθετείται σε ανάλογη **συσκευασία** για να έρθει στον καταναλωτή. Η συσκευασία παίζει ουσιώδη ρόλο στη διάθεση του προϊόντος, αφού είναι γνωστό ότι ο καταναλωτής πολλές φορές το αγοράζει με κριτήριο την εμφάνιση της συσκευασίας και όχι την ποιότητά του.

Η συσκευασία είναι διαφορετική ανάλογα με τη χρήση του προϊόντος και το επίπεδο του καταναλωτικού κοινού. Έτσι, το προϊόν που προορίζεται για τις αγορές της Δυτικής Ευρώπης πρέπει να έχει συσκευασία υψηλών προδιαγραφών, ενώ για τα προϊόντα που προορίζονται για τις αγορές της Ανατολικής Ευρώπης, η συσκευασία καλύπτει μόνο τις ανάγκες μεταφοράς. Για παράδειγμα, τα πορτοκάλια με προορισμό τις αγορές της Δυτικής Ευρώπης συσκευάζονται σε δίχτινα σακουλάκια βάρους 1-3 κιλών, τα οποία στη συνέχεια τοποθετούνται σε χαρτοκιβώτια, ενώ τα πορτοκάλια που προορίζονται για τις αγορές της Ανατολικής Ευρώπης συσκευάζονται χύμα. Τα σταφύλια με προορισμό τη Δυτ. Ευρώπη συσκευάζονται σε μικροσυσκευασίες του μισού κιλού, που τοποθετούνται ανά δέκα σε χαρτοκιβώτιο μεικτού βάρους πέντε κιλών. Τα σταφύλια με προορισμό την Αν. Ευρώπη συσκευάζονται χύμα, σε ξύλινα τελάρα των δέκα κιλών.

**Εικ. 9.4**

*Συσκευασία λαχανικών
σε δίχτυ.*

Το υλικό συσκευασίας αποτελεί ουσιώδη παράγοντα. Υπάρχουν ειδικές προδιαγραφές σε κάθε χώρα. Έτσι, η Γερμανία δεν κάνει αποδεκτή τη συσκευασία προϊόντος σε υλικά που δεν επαναχρησιμοποιούνται-ανακυκλώνονται, δηλ. ζητά συσκευασία σε χαρτοκιβώτιο και όχι ξυλοκιβώτιο. Αντίθετα, η Αν. Ευρώπη δέχεται σχεδόν όλων των ειδών τις συσκευασίες.

Το επίπεδο του καταναλωτή και η απόσταση της αγοράς από τον τόπο παραγωγής, είναι οι παράγοντες που επίσης καθορίζουν τη μορφή της συσκευασίας (μέγεθος, υλικό, σχήμα, αντοχή).

9.2 Η αποθήκη φυτικών προϊόντων

Για κάθε είδος φυτικού προϊόντος είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές αποθήκες.

Οι καρποί σιτηρών σε τσουβάλια αποθηκεύονται συνήθως σε κοινές αποθήκες. Στις αποθήκες βελτιώνεται η εργασία με τη χρήση μηχανοκίνητων ειδικών μεταφορικών μέσων, των ανυψωτικών μηχανημάτων (κλαρκ). Εκτός από τις κοινές αποθήκες, χρησιμοποιούνται και ειδικές πυργοειδείς κατασκευές, που ονομάζονται **σιλό**. Τα σιλό είναι κλειστές αποθήκες, στις οποίες το προϊόν χύνεται από την κορυφή με μηχανικό αναβατήριο, ενώ αδειάζεται από την κωνική βάση, πάλι μηχανικά. Τα σιλό συνήθως είναι κυλινδρικά και υδατοστεγή, η χωρητικότητά τους εξαρτάται από τις ανάγκες της επιχείρησης, αλλά ο έλεγχος του προϊόντος είναι δύσκολος.

Οι ξηροί καρποί διακινούνται μέσα σε τσουβάλια και όχι χύμα.

Τα λαχανικά και τα φρούτα διακινούνται αρχικά σε κλούβες και μετά σε τελική συσκευασία. Κατά ομάδα συσκευασίας τοποθετούνται σε πλαίσια ($0,80 \times 1,20 \mu$), τα οποία ονομάζονται **παλέτες**. Με την παλέτα, τα προϊόντα μεταφέρονται και αποθηκεύονται ευκολότερα.

Η αποθήκη των φυτικών προϊόντων πρέπει να έχει ορισμένα χαρακτηριστικά. Δεν πρέπει να έχει υγρασία, πρέπει να αερίζεται και να προστατεύεται από τους εχθρούς (έντομα, ποντίκια).

Τα φθαρτά φυτικά προϊόντα τοποθετούνται σε **αποθήκες-ψυγεία**. Η διατήρησή τους σε χαμηλή θερμοκρασία επιμηκύνει τη διάρκεια της συντήρησης και της εμπορίας. Τα ψυγεία έχουν την απαιτούμενη για κάθε προϊόν θερμοκρασία. Έτσι, για παράδειγμα, η διατήρηση των φρούτων γίνεται σε θερμοκρασία $0-2^{\circ}\text{C}$, ενώ η διατήρηση της πατάτας γίνεται στους $+7^{\circ}\text{C}$ (Πίνακας 9.1). Όταν το προϊόν έχει αρωματικά στοιχεία, τότε πρέπει να τοποθετείται σε διαφορετικούς αποθηκευτικούς θαλάμους. Δεν μπορεί, για παράδειγμα, να γίνει αποθήκευση κρεμμυδιών μαζί με φρούτα.

Πίνακας 9.1		
<i>Άριστες συνθήκες αποθήκευσης φυτικών προϊόντων</i>		
Προϊόν	Θερμοκρασία °C	Σχετική Υγρασία (%)
Κρεμμύδια, βολβοί	-1 - 0	70-80%
Σπαράγγια, λάχανα, καρότα, μαρούλια, αρακάς, σπανάκι, καλαμπόκι, σέλινο, άνιθο, μαϊντανός, φράουλες	0 - 2°C	Άνω του 95%
Ραπανάκια	3°C	Άνω του 95%
Φασολάκια	4 - 7°C	Άνω του 95%
Πατάτες κοινές	7°C	90-95%
Πατάτες για τσιπς	10°C	Άνω του 95%
Τομάτες	8°C	85%
Κολοκύθια, πεπόνια, πιπεριές	7 - 10°C	Άνω του 95%



Εικ. 9.5
Αποθήκη - ψυγείο

9.3 Το φορτηγό-ψυγείο

Πολλά φυτικά προϊόντα απαιτείται να μεταφερθούν μακριά από τον τόπο παραγωγής τους. Έτσι, γεννιέται η ανάγκη του μεταφορικού μέσου. Ανάλογα με την απόσταση και την ωριμότητα του φυτικού προϊόντος, πολλές φορές χρειάζεται μεταφορά με **φορτηγό - ψυγείο**, ενώ σε μερικές περιπτώσεις είναι απαραίτητη η χρήση φορτηγού ψυγείου από το χωράφι ακόμα, όπου συγκομίζεται το προϊόν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα σπαράγγια. Σπαράγγ-

γι πρώτης ποιότητας θεωρείται αυτό που έχει άσπρο λαμπερό χρώμα, αυτό δηλαδή που αμέσως μετά τη συγκομιδή του έχει τοποθετηθεί στο ψυγείο. Εάν παραμείνει εκτός ψυγείου για μερικές ώρες, το χρώμα του σκουραίνει (γίνεται ελαφρώς μωβ) και υποβαθμίζεται η ποιότητά του. Η διαφορά, όμως, στην ποιότητα έχει σημαντική επίπτωση στην τιμή διάθεσης του προϊόντος. Για παράδειγμα, στην αγορά του Μονάχου η τιμή είναι 9-12 μάρκα το κιλό στην πρώτη περίπτωση (λευκό σπαράγγι) και 1-3 μάρκα το κιλό στη δεύτερη (μωβ σπαράγγι). Άρα, στην περίπτωση αυτή, επιβάλλεται η άμεση τοποθέτηση του προϊόντος στο ψυγείο.

Γενικά η χρήση φορτηγού ψυγείου είναι απαραίτητη για όλα τα φρέσκα φρούτα και λαχανικά, εκτός μερικών περιπτώσεων. Τα χειμωνιάτικα πορτοκάλια, για παράδειγμα, μπορούν εντός Ελλάδος να διακινηθούν χωρίς ψύξη, με κοινό φορτηγό. Τα μήλα και τα ακτινίδια μετά τη συγκομιδή τους μπορούν να διακινηθούν με απλό φορτηγό, εάν όμως ωριμάσουν στους αποθηκευτικούς χώρους πρέπει να διακινηθούν με φορτηγό ψυγείο.



Εικ. 9.6

Φορτηγό - ψυγείο για τη μεταφορά γεωργικών προϊόντων.

Τα τελευταία χρόνια επιδιώκεται η χρήση φορτηγών με μαλακή ανάρτηση, για να μειώνονται οι κραδασμοί που προέρχονται από τις ανωμαλίες των δρόμων, ώστε το προϊόν να μη συμπιέζεται και υποβαθμίζεται (π.χ. εξαγωγή μινι σουλτανίνα). Τέλος, η μεταφορά ευπαθών φυτικών προϊόντων με τις συνηθισμένες ρυμούλκες, γενικά, μειώνει την ποιότητά τους.

9.4 Συμβατότητα κοινής μεταφοράς φυτικών ειδών

Η **συμβατότητα** ή μη της κοινής μεταφοράς των συγκομιζομένων φυτικών ειδών, εξαρτάται από τα **χαρακτηριστικά** κάθε προϊόντος. Εάν το προϊόν έχει έντονο άρωμα, τότε πρέπει να μεταφέρεται και να αποθηκεύεται ξεχωριστά.

Τα πράσινα λαχανικά είναι δυνατόν να μεταφέρονται σε συνδυασμένη μεταφορά (σπανάκι, ραδίκια, φασολάκια, μαρούλια). Εάν όμως αναδύουν άρωμα (χλωρά κρεμμύδια, πράσα), πρέπει να μεταφέρονται χωριστά ή με ανοικτά μέσα μεταφοράς.

Κάθε φρούτο έχει διαφορετικό άρωμα, έντονο ή όχι. Έτσι, το πεπόνι έχει έντονο άρωμα, που καλύπτει το άρωμα άλλων φρούτων, άρα πρέπει να μεταφέρεται χωριστά ή με ανοικτά μεταφορικά μέσα.

Τα ροδάκινα, τα βερίκοκα και τα κεράσια μπορεί να μεταφερθούν μαζί, ακόμα και σε κλειστά μεταφορικά μέσα.

Τα ώριμα μήλα έχουν έντονο διαπεραστικό άρωμα, που είναι πιθανόν να καταστρέψει τα αρωματικά στοιχεία άλλων προϊόντων. Αντίθετα, τα άγουρα μήλα δεν προκαλούν πρόβλημα. Η μεταφορά μήλων μαζί με μπανάνες ή ακτινίδια μπορεί να οδηγήσει στη γρήγορη ωρίμανση των μπανανών και των ακτινιδίων, γιατί τα μήλα παράγουν αιθυλένιο, μία ουσία που επιταχύνει την ωρίμανση των υπολοίπων.

Μερικά φυτικά προϊόντα μπορεί να μεταφερθούν μαζί με άλλα χωρίς φόβο, όπως οι πατάτες, που τα αρωματικά τους στοιχεία αναπτύσσονται μετά τη μεταποίησή τους, κατά το μαγείρεμα.

9.5 Μετασυλλεκτικός χειρισμός φυτικών προϊόντων

Πολλά από τα συγκομιζόμενα φυτικά προϊόντα δεν είναι έτοιμα για άμεση κατανάλωση. Για να γίνουν αποδεκτά από τους καταναλωτές, πρέπει να υποστούν μετασυλλεκτικούς χειρισμούς.

Τα ακτινίδια, μετά τη συγκομιδή τους, τοποθετούνται στα ψυγεία διατήρησης και ωριμάζουν τεχνητά με την προσθήκη αιθυλενίου. Το ίδιο ισχύει

και για τις μπανάνες. Άλλα φρούτα διατηρούνται σε ψυγεία με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Η απομάκρυνσή τους από το ψυγείο διατήρησης (πολύ χαμηλή θερμοκρασία) και η τοποθέτησή τους σε κοινά ψυγεία επιταχύνει την ωρίμανσή τους, με αποτέλεσμα να γίνονται αποδεκτά από τον καταναλωτή.

Στα πρώιμα πορτοκάλια γίνεται αποπρασινισμός σε ατμόσφαιρα αιθυλενίου.

Οι σαλάτες διατηρούνται καλύτερα σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα αδρανών αερίων (άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όπου δεν υπάρχει οξυγόνο.

Τα νωπά σταφύλια διατηρούνται καλύτερα σε ατμόσφαιρα θείου.

Η Γεωπονική επιστήμη έχει βρει τους άριστους τρόπους διατήρησης κάθε προϊόντος, καθώς και τον αντίστοιχο χειρισμό που πρέπει να γίνει, ώστε να φθάσουν τα προϊόντα σε επίπεδο ωριμότητας αποδεκτό από τον καταναλωτή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ομαλή τροφοδοσία της αγοράς με ποιοτικά φυτικά προϊόντα γίνεται μόνο έπειτα από σωστό σχεδιασμό, που αφορά στο στάδιο συγκομιδής, στην τυποποίηση του προϊόντος, στη συσκευασία, στη διατήρηση και στους χειρισμούς του προϊόντος κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Υπάρχουν πολλοί τρόποι και πολλά μέσα με τα οποία διατηρείται και βελτιώνεται η ποιότητα των προϊόντων.

Η αποθήκευση γίνεται, ανάλογα με το είδος και την ποσότητα του προϊόντος σε διαφορετικού είδους αποθήκες. Ο τρόπος μεταφοράς εξαρτάται από το είδος και την ποσότητα του προϊόντος καθώς και από την απόσταση. Για να γίνει αποδεκτό ένα προϊόν από την αγορά, θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις του καταναλωτή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Πότε συγκομίζονται τα φυτικά προϊόντα;
- (2) Από τι εξαρτάται η ποιότητα των προϊόντων;
- (3) Γιατί γίνεται τυποποίηση των φυτικών προϊόντων;
- (4) Να αναφέρετε πέντε διαφορετικά υλικά συσκευασίας των φυτικών προϊόντων.
- (5) Τόπος και συνθήκες αποθήκευσης των καρπών των σιτηρών.
- (6) Ποια η χρήση του φορτηγού ψυγείου;
- (7) Ποια προϊόντα μπορούν να αποθηκευθούν ταυτόχρονα στον ίδιο χώρο; Να αναφέρετε τρία παραδείγματα.
- (8) Τι είναι μετασυλλεκτικός χειρισμός των φυτικών προϊόντων και σε ποια προϊόντα εφαρμόζεται;
- (9) Ποια φυτικά προϊόντα μεταφέρονται και αποθηκεύονται ξεχωριστά; Να δώσετε τρία παραδείγματα.
- (10) Πότε είναι απαραίτητη η χρήση φορτηγού-ψυγείου αμέσως μετά τη συγκομιδή; Να δώσετε ένα παράδειγμα.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Συνοπτική περιγραφή συγκομιδής - αποθήκευσης - διακίνησης ενός φυτικού προϊόντος της περιοχής.

Σκοπός της άσκησης είναι η ανάλυση του τρόπου συγκομιδής - αποθήκευσης - διακίνησης ενός τυπικού φυτικού προϊόντος της περιοχής.

Οι μαθητές επιλέγουν ένα φυτικό προϊόν της περιοχής τους και καταγράφουν σε φύλλο εργασίας (πίνακα) τον τρόπο συγκομιδής και διακίνησής του (τρόπος και χρόνος συγκομιδής, τρόπος μεταφοράς, ποιότητα προϊόντος, διαφορές στην ποιότητα ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς, τρόπος τυποποίησης και συσκευασίας).

Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες εργασίας, που μελετούν ένα ή περισσότερα στάδια της διακίνησης. Για να ολοκληρώσουν την έρευνά τους οι μαθητές μπορούν να επισκεφθούν το χώρο όπου συγκομίζεται το προϊόν, τους χώρους αποθήκευσής του και τους χώρους διάθεσής του (Κεντρική αγορά, λαχαναγορά κ.λπ.).

Θέματα για ερωτήσεις

- Ποιο φυτικό προϊόν μελετάτε; Ποια είναι τα κριτήρια επιλογής του;
- Με ποιον τρόπο και πότε γίνεται η συγκομιδή του προϊόντος;
- Ποια είναι τα κριτήρια συγκομιδής για το συγκεκριμένο προϊόν;
- Να περιγράψετε την ποιότητα του προϊόντος.
- Ποιοι καλλιεργητικοί χειρισμοί επηρεάζουν την ποιότητα του προϊόντος;
- Τρόποι και κριτήρια τυποποίησης.
- Ποιοι είναι οι τύποι συσκευασίας του προϊόντος;
- Για ποια αγορά ή αγορές προορίζεται το προϊόν;
- Πώς μεταφέρεται το προϊόν στην αγορά;
- Να περιγράψετε το χώρο αποθήκευσης του προϊόντος.
- Πόσο χρόνο μπορεί να μείνει το προϊόν στην αποθήκη;
- Το προϊόν μεταφέρεται μόνο του ή μαζί με άλλα και ποια;
- Εφαρμόζονται στο συγκεκριμένο προϊόν μετασυλλεκτικοί χειρισμοί, αν ναι ποιοι.

Οι μαθητές συντάσσουν πίνακα με τη σειρά των εργασιών συγκομιδής και διακίνησης και τον τρόπο ή τους τρόπους που αυτή πραγ-

ματοποιείται. Η διαδικασία συζητείται στην τάξη με συντονιστή τον καθηγητή ή κάποιο μαθητή.

2. Άσκηση συγκομιδής προϊόντος

Σκοπός της άσκησης είναι να διαπιστώσουν πειραματικά οι μαθητές τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του χρόνου συγκομιδής και της διατήρησης των γεωργικών προϊόντων.

Υλικά: τοπικό προϊόν, όπως: τομάτα, φασολάκια, αρακάς, καλαμπόκι, σιτάρι.

Σε αστικά κέντρα η προμήθεια των προϊόντων γίνεται από το οπωροπωλείο, όπου τα προϊόντα έχουν διαφορετικό οπτικό βαθμό ωρίμανσης. Για παράδειγμα, σε ένα οπωροπωλείο υπάρχουν: πράσινες τομάτες, πρασινοκόκκινες τομάτες, ώριμες κόκκινες τομάτες.

Σχεδίαση: χωρισμός του προϊόντος σε ομάδες με δυο καρπούς ή "50 γραμμάρια προϊόντος".

Τομάτα: δύο ομάδες με πράσινες τομάτες
δύο ομάδες με πρασινοκόκκινες τομάτες
δύο ομάδες με κόκκινες τομάτες

Μία ομάδα από κάθε επέμβαση (περίπτωση) τοποθετείται σε συνθήκες δωματίου και μία εντός ψυγείου.

Σιτάρι: συγκομιδή προϊόντος (περίπου 50 γραμμάρια): 15 Μαΐου, 1 Ιουνίου, 15 Ιουλίου.

Τοποθέτηση των τριών παρτίδων σε σακούλες.

Καλαμπόκι: συγκομιδή προϊόντος (1 ρόκα): 10 Σεπτεμβρίου, 25 Σεπτεμβρίου, 10 Οκτωβρίου.

Στη συνέχεια, τοποθέτηση των τριών παρτίδων σε σακούλες.

Φασολάκια: τοποθέτηση του προϊόντος, ανά 50 γραμμάρια, εντός και εκτός ψυγείου.

Αποτελέσματα:

Εάν παρακολουθήσουμε την ωρίμανση της τομάτας στις διάφορες

περιπτώσεις, θα διαπιστώσουμε ότι οι ώριμες τομάτες εκτός ψυγείου θα υπερωριμάσουν και θα γίνουν ακατάλληλες για να χρησιμοποιηθούν σε σαλάτα.

Στο σιτάρι και στο καλαμπόκι, εάν παρακολουθήσουμε τη διατήρηση του προϊόντος στις διαφορετικές εποχές συγκομιδής, θα διαπιστώσουμε ότι οι πρώιμες συγκομιδές θα αναπτύξουν μούχλα και θα καταστραφούν.

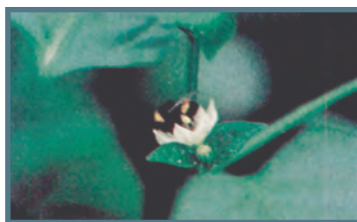
Στα φασολάκια, η παραμονή των νωπών λοβών εκτός ψυγείου, υποβαθμίζει το προϊόν πολύ γρήγορα και το κάνει μη αποδεκτό από τον καταναλωτή.

Συζήτηση: Κάθε φυτικό προϊόν έχει διαφορετικό μετασυλλεκτικό χειρισμό, που εξαρτάται από το τι θέλει η αγορά. Ο συνδυασμός σταδίου συγκομιδής, συνθηκών αποθήκευσης και μετασυλλεκτικών χειρισμών, καθορίζει την τελική ποιότητα του προϊόντος και την τιμή που θα έχει αυτό στην αγορά.

10

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Βιολογική Γεωργία





10

Βιολογική Γεωργία

10.1 Ορισμός της βιολογικής γεωργίας

Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων που γίνεται με χρήση συγκεκριμένων και εγκεκριμένων φυσικών μεθόδων αποτελεί τη βάση της βιολογικής γεωργίας.

Μέχρι σήμερα ο άνθρωπος προσπάθησε με κάθε μέσον και τρόπο να αυξήσει τις αποδόσεις με το μικρότερο δυνατό κόστος παραγωγής. Έτσι, έφθασε στο ακραίο σημείο να χρησιμοποιεί μεθόδους εχθρικές προς το περιβάλλον, αδιαφορώντας για τις επιπτώσεις και τα μακροχρόνια προβλήματα που δημιουργεί η εντατική γεωργία. Αποτέλεσμα αυτής της τακτικής είναι η δημιουργία προβλήματος στην απορρόφηση των προϊόντων στην αγορά.

Στη βιολογική γεωργία χρησιμοποιούνται κατά βάση πρωτογενή προϊόντα που υπάρχουν στη φύση και δεν παράγονται από τον άνθρωπο. Με τη βιολογική γεωργία γίνεται, επίσης, προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν φυσικές μέθοδοι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο.

Ο Κανονισμός 2092/91 της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθορίζει το πλαίσιο βάσει του οποίου πρέπει να γίνεται η παραγωγή ενός προϊόντος, φυτικού ή ζωικού, για να χαρακτηριστεί βιολογικό.

Στο Υπουργείο Γεωργίας στη Δ/ση Μεταποίησης Τυποποίησης και Ποιотικού Ελέγχου Γεωργικών Προϊόντων Φυτικής Προέλευσης, υπάρχει το Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων Φυτικής Προέλευσης, με τις εξής αρμοδιότητες:

- προώθηση της παραγωγής βιολογικών προϊόντων
- έλεγχος της παραγωγής βιολογικών προϊόντων
- ενημέρωση για τις διεθνείς εξελίξεις.

Οι αντίστοιχοι κανονισμοί για την παραγωγή ζωικών προϊόντων δεν έχουν συμπληρωθεί και μέχρι την έκδοσή τους, εφαρμόζεται από κάθε κράτος η γενική αρχή της βιολογικής παραγωγής προϊόντων.



Εικ. 10.1

Βιολογική Γεωργία.

*Η ακρίδα της φωτογραφίας έχει προσβληθεί
από εντομοπαθογόνο μύκητα.*

10.2 Συγκαλλιέργεια

Η ταυτόχρονη καλλιέργεια περισσότερων από δύο φυτικών ειδών λέγεται **συγκαλλιέργεια**. Μερικές φορές, η παρουσία ορισμένων φυτικών ειδών ευνοεί την ανάπτυξη άλλων. Είναι γνωστό για παράδειγμα, ότι στο ριζικό σύστημα των ψυχανθών αναπτύσσεται μία ειδική κατηγορία μικροοργανισμών (αζωτοβακτήρια) που έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν άζωτο από τον αέρα της ατμόσφαιρας. Αυτό το άζωτο χρησιμοποιείται από τα φυτά, μειώνοντας τις ανάγκες τους για τεχνητή λίπανση. Έτσι, τα φυτά που θα καλλι-

εργηθούν μαζί με τα ψυχανθή, δηλαδή σε συγκαλλιέργεια, θα έχουν πρόσθετη πηγή φυτικής λίπανσης. Επίσης, η συγκαλλιέργεια βίκου με κριθάρι δίνει στο κριθάρι τη δυνατότητα να επωφεληθεί από το άζωτο που δεσμεύεται στα αζωτοβακτήρια των ριζών του βίκου, ενώ παράλληλα ο βίκος βρίσκει χώρο αναρρίχησης πάνω στο κριθάρι. Έτσι η συγκαλλιέργεια αυτή δίνει καλύτερη παραγωγή χόρτων (σανού) ανά στρέμμα, χωρίς να απαιτείται η προσθήκη τεχνητού αζώτου, που προκαλεί ρύπανση του περιβάλλοντος και οικονομική επιβάρυνση. Η συγκαλλιέργεια καλαμποκιού (σιτηρό) με φασόλι (ψυχανθές) δίνει το στήριγμα για να αναπτυχθεί το φασόλι, που είναι αναρριχώμενο, ενώ, παράλληλα, το καλαμπόκι επωφελείται από το οργανικό άζωτο που παράγουν τα αζωτοβακτήρια.

Πολλές φορές καλλιεργούνται λαχανικά κάτω από τα δένδρα (συνήθως ελιές). Έτσι το όφελος είναι διπλό: και τα λαχανικά παράγουν στη σκιά φύλλα τρυφερά και λεπτά, όπως τα ζητούν οι καταναλωτές, και από το ίδιο χωράφι λαμβάνονται δύο παραγωγές.

10.3 Γεωργία και ανακύκλωση

Από την παραγωγή γεωργικών προϊόντων ο άνθρωπος χρησιμοποιεί ένα μέρος, ενώ το υπόλοιπο δεν είναι άμεσης χρησιμότητας. Τα μη χρήσιμα υπολείμματα της παραγωγής πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται στη γεωργία, δηλαδή να γίνεται ανακύκλωση. Για παράδειγμα, από ένα στρέμμα σιτοκαλλιέργειας παράγονται περίπου 300 κιλά σπόροι σιταριού και ισόποσα κιλά άχυρου. Ένα μέρος των άχυρων χρησιμοποιείται για άλλους σκοπούς όπως η διατροφή ζώων, ενώ ένα σημαντικό μέρος μένει στο χωράφι. Αυτή η ποσότητα του άχυρου αποτελεί σπουδαία πηγή αύξησης της οργανικής ουσίας του εδάφους και βελτίωσης της ποιότητάς του. Αρκετές φορές, όμως, οι παραγωγοί καίνε την καλαμιά και έτσι στερούνται πολύτιμων ουσιών.

Τα σκουπίδια περιέχουν μεγάλες ποσότητες φυτικών οργανικών υλών, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στη γεωργία. Υπολογίζεται ότι κάθε κάτοικος ανεπτυγμένης χώρας απορρίπτει ημερησίως περίπου 1 κιλό οργανικών υλών. Αυτές οι οργανικές ύλες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν (ανακυκλωθούν) στη γεωργία, εάν γινόταν ο διαχωρισμός από τα λοιπά απορρίμματα (γυαλιά, μεταλλικές συσκευασίες, πλαστικά κ.ά.). Σε μερικές προηγμένες χώρες (Ελβετία) αυτό το διαχωρισμό τον κάνει ο καταναλωτής.

Σε άλλες χώρες γίνεται διαλογή με τα χέρια (Αίγυπτος) ή μηχανικός διαχωρισμός (Δυτ. Ευρώπη, ΗΠΑ).

Πρόβλημα στην ανακύκλωση μπορεί να υπάρξει, εάν ο καταναλωτής αναμείξει τα σκουπίδια με τοξικές ουσίες (απορρυπαντικά).

10.4 Η σημασία της κοπριάς

Η σημασία της κοπριάς ως πηγής άντλησης θρεπτικών στοιχείων από τα φυτά και ως μέσο βελτίωσης της γονιμότητας των εδαφών είναι τεράστια. Στη βιολογική γεωργία η θρέψη των φυτών βασίζεται στην κοπριά. Η κοπριά, επίσης, βελτιώνει τη φυσική και βιολογική γονιμότητα των εδαφών.

Η κοπριά περιέχει μεγάλο ποσοστό οργανικών υλικών, αξιόλογες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων, καθώς και αυξητικούς παράγοντες για την ανάπτυξη των φυτών.

Η κοπριά αποτελείται από στερεά και υγρά απορρίμματα των ζώων κατά περίπτωση, από το άχυρο που στρώνεται ο στάβλος, καθώς και τα υπολείμματα των ζωοτροφών. Έτσι, η σύνθεση της κοπριάς εξαρτάται από τα υπάρχοντα ζώα και την εφαρμοζόμενη τεχνική στη διατροφή τους. Συνήθως η κοπριά έχει την εξής σύσταση:

- ξηρή ουσία: 20-36%
- οργανική ουσία: 17-32%
- άζωτο (N): 0,4-1,3%
- φώσφορο (P_2O_5): 0,16-1,1%
- κάλι (K_2O): 0,5-0,7%
- ασβέστιο (CaO): 0,3-3,4%
- ιχνοστοιχεία: 0,3-0,8%

Η κοπριά δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για τη λίπανση των φυτών αμέσως, αλλά να παραμένει για ένα διάστημα καλυμμένη σε κοπροσωρό. Στον κοπροσωρό, η κοπριά υφίσταται ζύμωση, ώστε να είναι δυνατή η χρήση της στα φυτά, χωρίς τοξικά προβλήματα. Κατά τη ζύμωση της κοπριάς καταστρέφονται εχθροί που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα στην καλλιέργεια (σπόροι ζιζανίων, ιοί κ.ά.). Μερικά είδη κοπριάς δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για λίπανση, γιατί προκαλούν τοξικά προβλήματα στα φυτά, π.χ. κοπριά πουλερικών και γουρουνιών. Σ' αυτά τα είδη κοπριάς, χρειάζεται να γίνει ειδική επεξεργασία (σε εργοστάσιο) πριν από τη χρήση τους.

10.5 Οργανικά λιπάσματα

Στα οργανικά λιπάσματα ανήκει κάθε φυσικό οργανικό υλικό, που περιέχει ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία σε οργανική μορφή, δεν περιέχει ούτε τοξικές ουσίες για τα φυτά ούτε παθογόνους οργανισμούς (ζιζάνια, μύκητες, έντομα, ιούς, κ.ά.)

Η οργανική λίπανση αποτελεί τη βάση της βιολογικής καλλιέργειας.

Τα είδη των οργανικών λιπασμάτων περιλαμβάνουν:

1. Απορρίμματα και υποπροϊόντα ζώων (που εκτρέφονται σύμφωνα με τη βιολογική γεωργία):

- κοπριά αγροτικών ζώων
- αποξηραμένη και αφυδατωμένη κοπριά (κυρίως πουλερικών)
- ζυμωθέντα περιττώματα ζώων
- υγρά απεκκρίματα ζώων (υγρή κοπριά, ούρα, κ.λπ.)
- περιττώματα σκωλήκων
- προϊόντα και παραπροϊόντα ζωικής προέλευσης: α) αποξηραμένο αιματάλευρο, β) άλευρο οπλών, κεράτων, οστέων, κρεάτων, δέρματα, γ) ζωική τέφρα, δ) ιχθυάλευρο, ε) γαλακτοκομικά προϊόντα.

2. Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης:

- άχυρα
- καλαμιές
- υποπροϊόντα βιομηχανιών:
 - α) εκκοκιστηρίων βάμβακος
 - β) ελαιουργείων
 - γ) φύτρα βύνης
- καρποί και περιβλήματα
- φύκη
- πριονίδια και θρύμματα ξύλου
- φλοιοί δένδρων
- τέφρα ξύλου.

3. Οργανικές ύλες:

- τύρφη
- λιγνίτης.

4. Αστικά απόβλητα:

- υγρά απόβλητα
- ιλύς βιολογικών καθαρισμών
- ζυμωμένα οργανικά σκουπίδια.

5. Συμπληρωματικά χρησιμοποιούνται, χωρίς να είναι οργανικά λιπάσματα, ορυκτά που είναι πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία.

10.6 Χλωρή λίπανση

Με τον όρο **χλωρή λίπανση** εννοείται η ενσωμάτωση στο έδαφος, φυτών που αναπτύχθηκαν, στο διάστημα μεταξύ δύο καλλιεργειών. Έτσι, στο ίδιο έδαφος π.χ. ο παραγωγός που μαζεύει το καλαμπόκι τον Οκτώβριο, μπορεί στη συνέχεια να σπείρει βίκο, ο οποίος αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια του χειμώνα και πριν από τη σπορά της νέας φυτείας καλαμποκιού την άνοιξη, να ενσωματώσει τα φυτά του βίκου στο έδαφος (με άροτρο ή με σκαπτικό).

Τα φυτά της χλωρής λίπανσης προσλαμβάνουν το άζωτο που προέρχεται από τη λίπανση της προηγούμενης καλλιεργείας ή, εάν είναι ψυχανθή, δεσμεύουν ατμοσφαιρικό άζωτο με τα αζωτοβακτήρια. Το δεσμεύουν βιολογικά και το αποδίδουν μετά την αποσύνθεσή τους στην επόμενη καλλιεργεία. Διαφορετικά, το άζωτο θα χανόταν στην ατμόσφαιρα.

Η καλλιεργεία φυτών για χλωρή λίπανση απαιτεί νερό. Εκτός από την παραπάνω κύρια ευνοϊκή επίδραση της χλωρής λίπανσης, αυτή επιδρά ευεργετικά στις ιδιότητες του εδάφους με τους παρακάτω τρόπους:

- αυξάνει την οργανική ουσία
- αξιοποιεί πλεονάσματα νερού
- μειώνει τη διάβρωση.

Εάν η χλωρή λίπανση δεν γίνει σωστά, τότε πιθανόν να έχει αρνητικές επιπτώσεις, όπως:

- σπατάλη νερού
- αύξηση παρασίτων
- μείωση παραγωγής.

10.7 Προστασία των φυτών χωρίς φυτοφάρμακα



Εικ. 10.2

Καλλιέργεια αγγουριάς υπό κάλυψη. Διακρίνονται οι συσκευασίες του αρπακτικού του αλευρώδους. (Βιολογική καλλιέργεια).

Η προστασία των φυτών χωρίς φυτοφάρμακα μπορεί να γίνει κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις.

Βασική αρχή είναι η αποφυγή της εγκατάστασης του εχθρού στα καλλιεργούμενα φυτά. Αυτό μπορούμε να το πετύχουμε στην πράξη, με τους παρακάτω τρόπους:

1. Χρήση ποικιλιών και ειδών που ανταγωνίζονται τον εχθρό. Υπάρχουν ποικιλίες που είναι ανθεκτικές σε συνηθισμένες ασθένειες, αλλά και άλλες που παράγουν ουσίες που καταστρέφουν τον εχθρό (αλληλοπαθητικές ουσίες), π.χ. το κριθάρι ανταγωνίζεται με επιτυχία το ζιζάνιο αιματόχορτο (φαλαρίδα). Υπάρχουν, ακόμα, ποικιλίες ανθεκτικές σε ορισμένα έντομα.

2. Διαδοχική καλλιέργεια φυτών (δηλ. αμειψισπορά) με διαφορετικά προβλήματα φυτοπροστασίας, ώστε να περιορίζεται ή και να καταστρέφεται ο εχθρός.

3. Μηχανική καταπολέμηση των εχθρών (π.χ. σκάλισμα για καταστροφή ζιζανίων, όργωμα για καταστροφή φύλλων στα οποία διαχειμιάζουν παράσιτα).

4. Προστασία των καλλιεργειών με δίχτυα (για την αποφυγή εισόδου εντόμων και πουλιών).

5. Καταστροφή εχθρών με φωτιά (για παράδειγμα, ζιζανιοκτονία με φλογοβόλα).

**Εικ. 10.3**

Αντί για γονιμοποίηση με χημικές ορμόνες, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το έντομο βόμβος. Εδώ, βόμβος σε άνθος πιπεριάς.

6. Χρήση επιτρεπόμενων φυσικών ουσιών για τον έλεγχο των μυκήτων και των εντόμων (π.χ. θειάφι, γαλαζόπετρα, λάδια, τοξικές ουσίες φυτικής προέλευσης όπως πυρεθρίνες).

7. Βιολογική καταπολέμηση (χρήση εντόμων και μυκήτων που προσβάλλουν τους εχθρούς της καλλιέργειας).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιολογική γεωργία εφαρμόζει φυσικές μεθόδους για την παραγωγή φυτών και ζώων. Η τεχνική αυτή είναι πιο φιλική για το περιβάλλον και τον άνθρωπο, από τη συμβατική γεωργία. Η βιολογική γεωργία χρησιμοποιεί υπάρχουσες στη φύση πρωτογενείς ύλες και φυσικές τεχνικές. Έτσι, η βάση της λίπανσης είναι τα οργανικά λιπάσματα, η καταπολέμηση των εχθρών γίνεται με φυσικούς τρόπους και εναλλαγή των καλλιεργειών (αμειψισπορά), ενώ όλα τα χρησιμοποιούμενα εφόδια υπάρχουν αυτούσια στο περιβάλλον.

Η χλωρή λίπανση και η κοπριά χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της δομής του εδάφους και τον εμπλουτισμό του με θρεπτικά στοιχεία (κυρίως άζωτο). Τέλος, η συγκαλλιέργεια μπορεί να αποτελέσει πηγή συμπληρωματικής λίπανσης για το καλλιεργούμενο φυτό.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Τι είναι η βιολογική γεωργία;
- (2) Τι είναι η συγκαλλιέργεια φυτών και ποια είναι η σημασία της;
- (3) Να αναφέρετε δύο παραδείγματα συγκαλλιέργειας.
- (4) Με ποιες προϋποθέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα αστικά απορρίμματα στη γεωργία;
- (5) Τι είναι τα οργανικά λιπάσματα; Να αναφέρετε πέντε παραδείγματα.
- (6) Να αναφέρετε τρεις τρόπους με τους οποίους γίνεται η φυτοπροστασία στη βιολογική γεωργία.
- (7) Διαφορές βιολογικής και συμβατικής γεωργίας.
- (8) Να αξιολογήσετε την κοπριά ως λίπασμα. Κάτω από ποιες προϋποθέσεις πρέπει να χρησιμοποιείται;
- (9) Τι είναι η χλωρή λίπανση και ποιος ο μηχανισμός της;
- (10) Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χλωρής λίπανσης;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε βιολογική καλλιέργεια.

Σκοποί της επίσκεψης είναι:

- Να παρακολουθήσουν οι μαθητές τον τρόπο παραγωγής μιας βιολογικής καλλιέργειας.

- Να συγκρίνουν μια βιολογική καλλιέργεια με μία συμβατική.

Οι μαθητές επισκέπτονται μία βιολογική καλλιέργεια της περιοχής τους και παρακολουθούν τον τρόπο με τον οποίο παράγεται ένα βιολογικό προϊόν, καθώς και τις ιδιαιτερότητες και τα προβλήματα της βιολογικής καλλιέργειας (τρόποι κατεργασίας εδάφους, λίπανσης, φυτοπροστασίας κ.λπ.). Πριν από την επίσκεψη μπορούν να προετοιμάσουν ερωτήσεις, οι οποίες είναι σχετικές με το αντικείμενο, όπως οι παρακάτω:

Θέματα για ερωτήσεις

- Το είδος του ή των καλλιεργούμενων φυτών και τα παραγόμενα προϊόντα.
- Εφαρμόζεται συγκαλλιέργεια και εάν ναι, ποια είναι τα φυτά της συγκαλλιέργειας;
- Το είδος της λίπανσης που ακολουθείται στη συγκεκριμένη καλλιέργεια.
- Το είδος της φυτοπροστασίας που ακολουθείται στη συγκεκριμένη καλλιέργεια.
- Ποια είναι η διαφορά στην απόδοση της καλλιέργειας, σε σύγκριση με μία συμβατική καλλιέργεια;
- Ποια είναι η διαφορά στην ποιότητα του προϊόντος, σε σύγκριση με μία συμβατική καλλιέργεια;

Μετά την πραγματοποίηση της επίσκεψης, σε συζήτηση στην τάξη, γίνεται η σύγκριση μεταξύ συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας. Οι μαθητές καταγράφουν σε πίνακα τις διαφορές μεταξύ συμβατικής-βιολογικής ομοειδούς καλλιέργειας, όσον αφορά:

- στην απόδοση των καλλιεργειών
- στην καταπολέμηση των εχθρών
- στην μορφή λίπανσης
- στην επιβάρυνση του περιβάλλοντος

2. Άσκηση εφαρμογής λίπανσης

Σκοπός της άσκησης είναι να παρατηρήσουν οι μαθητές τις διαφορές στο φύτρωμα και την ανάπτυξη φυτών στα οποία έχει εφαρμοσθεί διαφορετική λίπανση.

- Υλικά:** — 3 γλάστρες
— 50 γρ. σπόρων (π.χ. φακή, σιτάρι, καλαμπόκι, βαμβάκι)
— έδαφος (κοινό χώμα)
— φυτόχωμα
— κοπριά από κότες

Εκτέλεση άσκησης:

- Γεμίζεται: — μια γλάστρα με χώμα κοινό
— μια γλάστρα με φυτόχωμα
— μια γλάστρα με κοπριά κότας

Σε κάθε γλάστρα, σπέρνονται 20 σπόροι σε βάθος 2 εκ. και στη συνέχεια ποτίζονται.

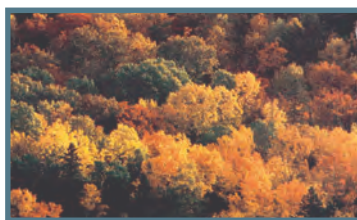
- Παρατηρήσεις: 1η εβδομάδα μετά τη σπορά
2η εβδομάδα μετά τη σπορά
3η εβδομάδα μετά τη σπορά.

Αποτελέσματα: Οι σπόροι της γλάστρας με υπόστρωμα κοπριάς κότας δεν θα φυτρώσουν ή εάν φυτρώσουν θα καταστραφούν τα φυτά-ρια, γιατί το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε είναι τοξικό. Οι σπόροι της γλάστρας με κοινό χώμα θα φυτρώσουν με χαρακτηριστική δυσκολία (ανασήκωμα της επιφάνειας του εδάφους). Αυτό συμβαίνει επειδή στην επιφάνεια του εδάφους δημιουργείται κρούστα από το νερό του ποτίσματος και ο σπόρος δυσκολεύεται να τη σπάσει. Οι σπόροι της γλάστρας με φυτόχωμα θα φυτρώσουν πιο εύκολα και θα έχουν καλύτερη ανάπτυξη.

11

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Το δάσος





11

Το δάσος

11.1 Ορισμός του δάσους

Το δάσος είναι ένας ανανεώσιμος φυσικός πλούτος. Εκτός από μια σειρά υλικών που δίνει στον άνθρωπο, προσφέρει ανεκτίμητη υπηρεσία στο περιβάλλον.

Τα δάση δημιουργήθηκαν πριν από εκατομμύρια χρόνια και ο άνθρωπος τα χρησιμοποιεί για τις ανάγκες του. Συνήθως η χρήση που γίνεται είναι κακή και γι' αυτό η επιφάνεια των δασών μειώνεται συνεχώς. Ο άνθρωπος καταστρέφει το δάσος παίρνοντας τα υλικά του, ενώ παράλληλα αφαιρεί τα φυτά του δάσους, για να καλλιεργήσει τη γη με άλλα φυτά.

11.2 Περιβαλλοντική και οικονομική σημασία του δάσους για τον άνθρωπο

Το δάσος έχει ανεκτίμητη περιβαλλοντική και οικονομική σημασία για τον άνθρωπο διότι:

1. Προστατεύει το έδαφος από τη διάβρωση (δηλ. την αφαίρεση του χώματος από αυτό).



Εικ. 11.1
Δάσος στη Στενή Ευβοίας

2. Δεσμεύει μέρος του διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται από την αλόγιστη βιομηχανική δραστηριότητα και έτσι βοηθά στη σταθεροποίηση του κλίματος της γης.

3. Ρυθμίζει τον κύκλο του νερού και τροφοδοτεί τον υδατικό ορίζοντα.

4. Προστατεύει και διατηρεί την άγρια πανίδα και χλωρίδα.

Το κύριο υλικό προϊόν του δάσους είναι το ξύλο. Οι χρήσεις του ξύλου υπερβαίνουν τις 4.500 περιπτώσεις. Κατώτερης ποιότητας ξύλο χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη. Η ίδια ποιότητα ξύλου χρησιμοποιείται, σε τεράστιες ποσότητες, για παραγωγή χαρτιού. Επίσης, τα παράγωγα του βιομηχανικού ξύλου χρησιμοποιούνται σε όλες τις δραστηριότητες του ανθρώπου, π.χ. οικοδομική, μεταλλευτική, ξυλοβιοτεχνία, επιπλοποιία, торνευτική, αμαξοποιία, ξυλογλυπτική, κατασκευή μουσικών οργάνων, γεωργικών εργαλείων, σπέρτων, στρωτήρων σιδηροδρόμων, τηλεγραφικών στύλων, στύλων ηλεκτρισμού κ.ά.

Ακόμα, από το ξύλο παράγεται το ραιγόν, δηλ. το τεχνητό μετάξι, που χρησιμοποιείται για παραγωγή ρούχων. Από τα πεύκα παράγεται και η ρητίνη.

Μερικά δασικά δένδρα δίνουν εδώδιμους καρπούς (κουκουνάρια, κάστανα), ενώ το φύλλωμά τους αποτελεί τροφή για πολλά ζώα. Ακόμα στο δάσος ευδοκούν πολλά φαρμακευτικά φυτά. Επίσης στο δάσος υπάρχουν κατηγορίες ζώων που αποτελούν τη βάση του κυνηγιού.



Εικ. 11.2

Το ξύλο είναι το κύριο προϊόν της δασικής παραγωγής.

Τα πιο γνωστά άγρια ζώα και πουλιά που ζουν στα ελληνικά δάση είναι: αρκούδες, λύκοι, τσακάλια, αλεπούδες, ζαρκάδια, αγριογούρουνα, λαγοί, πέρδικες, φασιανοί, μπεκάτσες, ορτύκια, τρυγόνια, αγριόκοτες, υδρόβια ζώα και πουλιά κ.ά.



Εικ. 11.3

Αγριογούρουνο σε ελληνικό δάσος

Σχέση δάσους και ατμόσφαιρας

Τα φυτά του δάσους χρησιμοποιούν το διοξείδιο του άνθρακα για παραγωγή οργανικής ύλης και αποδεδμεύουν το οξυγόνο (με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης).

Υπολογίζεται ότι σ' ένα στρέμμα δάσους παράγεται ετήσια οξυγόνο βάρους 400 κιλών. Από αυτή την ποσότητα επαναχρησιμοποιούνται για την επιβίωση του δάσους μόνο τα 150 κιλά, ενώ τα υπόλοιπα 250 κιλά οξυγόνου καλύπτουν τις ανάγκες ενός ανθρώπου για ένα χρόνο. Έτσι, το δάσος είναι μια συνεχής, ανεξάντλητη πηγή ζωής.

Σχέση δάσους και νερού

Το νερό των θαλασσών, των λιμνών και του εδάφους με την επίδραση της θερμοκρασίας εξατμίζεται, ανέρχεται στην ατμόσφαιρα, ψύχεται στα δάση και πέφτει με τη μορφή βροχής ή χιονιού στη γη. Στο έδαφος του δάσους συγκρατείται το νερό της βροχής από το οποίο τροφοδοτούνται τα ποτάμια, ενώ παράλληλα γεμίζει ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας. Όσο περισσότερα δάση υπάρχουν, τόσο μεγαλύτερη ποσότητα νερού εισέρχεται στη γη, δηλ. στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και δεν καταλήγει στη θάλασσα. Η έλλειψη δασών δημιουργεί τους χειμάρρους, που διαβρώνουν το έδαφος και καταστρέφουν τα πάντα στο πέρασμά τους, συντελώντας στο φαινόμενο της ερημοποίησης.

Σχέση δάσους και εδάφους

Το έδαφος προέρχεται από την καταστροφή των επιφανειακών πετρωμάτων (δηλ. την αποσάθρωση). Με την επίδραση του κλίματος παράγεται έδαφος πάχους 1 εκατοστού μετά από 200 χρόνια. Αυτό το έδαφος μπορεί να παρασυρθεί σε μερικά λεπτά, μετά από μια δυνατή βροχή. Το παρασυρόμενο έδαφος καταλήγει στη θάλασσα και χάνεται οριστικά. Όπου υπάρχει όμως δάσος, εκεί παρεμποδίζεται η καταστροφή του εδάφους από τη βροχή και τον άνεμο.

Σχέση δάσους και ρύπανσης

Από μετρήσεις διαπιστώθηκε ότι στην ατμόσφαιρα των πόλεων ζουν και πολλαπλασιάζονται πολλά μικρόβια που επηρεάζουν τους ζωντανούς οργανισμούς. Υπολογίζεται ότι σε κάθε κυβικό μέτρο αέρα στην πόλη υπάρχουν 4.000.000 μικρόβια, στα πάρκα των πόλεων 1.000 μικρόβια, ενώ στο δάσος μόνο 50 μικρόβια.

Ακόμα, το δάσος απορροφά τους θορύβους της πόλης και συντελεί στη διατήρηση της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας σε μέσα επίπεδα. Υπολογίζεται ότι στο δάσος η θερμοκρασία είναι τουλάχιστον 5°C χαμηλότερη το καλο-

καίρι και 5°C ψηλότερη το χειμώνα σε σχέση με την πόλη που βρίσκεται δίπλα του. Επίσης το δάσος μπορεί να φιλτράρει τους ρύπους που δημιουργούνται στα αστικά κέντρα (καυσαέρια κ.ά.).

Σχέση δάσους και αναψυχής

Τα δάση αποτελούν κύριο μέσο αναψυχής και αναζωογόνησης των ανθρώπων. Εκεί πηγαίνουν για να γνωρίσουν από κοντά τη φύση, να ξεκουραστούν και να χαλαρώσουν.

11.3 Δασοπονικά είδη φυτών

Υπάρχουν χιλιάδες δασικά είδη. Αυτά τα είδη συμβιώνουν και αναπτύσσονται σαν μια ισορροπημένη κοινωνία, ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Τα είδη των δασικών φυτών που θα αναπτυχθούν σε μία περιοχή καθορίζονται από:

- το νερό
- το υψόμετρο
- την ποιότητα του εδάφους
- τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής
- τις ανθρώπινες παρεμβάσεις.

Στα ελληνικά δάση υπολογίζεται ότι υπάρχουν 6.000 διαφορετικά είδη φυτών. Στις πεδινές περιοχές επικρατεί το πεύκο σε υψόμετρο μέχρι 800 μ. Πιο ψηλά αναπτύσσεται το έλατο. Σε μερικές περιοχές επικρατεί η οξιά, αλλού η λεύκα, το κυπαρίσσι, το πλατάνι, η δάφνη Απόλλωνος, η καστανιά, η καρυδιά κ.ά.

11.4 Τα δάση της Ελλάδας

Σήμερα, το 19% των ελληνικών εδαφών χαρακτηρίζεται ως δάσος, ενώ το 40% συνολικά ως δασική έκταση. Βέβαια, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, έχουν αλλάξει σημαντικά και η έκταση των ελληνικών δασών και τα είδη των φυτών και ζώων που υπάρχουν σε αυτά. Αναφέρεται ότι κατά τα προϊστορικά

χρόνια, για παράδειγμα, το μεγαλύτερο μέρος των ελληνικών εδαφών ήταν καλυμμένο με δάση, στα οποία υπήρχε πλούσια πανίδα και χλωρίδα.

Ο περιορισμός των δασών και η σταδιακή εξαφάνισή τους από ορισμένες περιοχές, είχε και έχει άμεση σχέση με την αύξηση του πληθυσμού και την αντίστοιχη αστική ανάπτυξη. Όμως, επειδή το δάσος είναι φυσικά ανανεώσιμο, όταν σταματά η ανθρώπινη παρέμβαση, αναγεννιέται. Αυτό συμβαίνει σήμερα σε ορισμένες ορεινές περιοχές της χώρας μας, όπου στα χωράφια που εγκατέλειψαν οι άνθρωποι έχει ήδη αρχίσει η αναγέννηση των κατεστραμμένων από την καλλιέργεια δασών.

11.5 Οι κίνδυνοι που απειλούν το δάσος

Όπως προαναφέρθηκε, ο περιορισμός των δασών και η εξαφάνισή τους έχει άμεση σχέση με την **αύξηση του πληθυσμού της χώρας**. Ανάγκες για αστικό χώρο, για καλλιεργήσιμη γη, για βοσκές ή για χρήση του ξύλου περιορίζουν τα δάση γύρω από τα χωριά και τις πόλεις. Έτσι, τα δάση περιορίζονται στις ορεινές και δύσβατες περιοχές.



Εικ. 11.4
Δάσος

Ο σημαντικότερος, όμως, εχθρός του δάσους είναι οι **πυρκαγιές**, οι οποίες προκαλούν ανεπανόρθωτες ζημιές στο δάσος και καταστρέφουν εκτός από τα δένδρα και ολόκληρο το οικοσύστημα.

Από τις πυρκαγιές, η πιο επικίνδυνη είναι ο **εμπρησμός**, διότι οι εμπρηστές επιλέγουν τη χρονική στιγμή κατά την οποία οι συνθήκες θα οδηγήσουν στη μεγαλύτερη καταστροφή. Οι περισσότερες πυρκαγιές σημειώνονται γύρω από τις αστικές περιοχές, ιδιαίτερα στην Αθήνα, όπου η αξία των οικοπέδων είναι μεγάλη.



Εικ. 11.5

Δάσος στην Αττική ένα χρόνο μετά την πυρκαγιά που το κατέκαψε.

Το πρόβλημα της καταστροφής και του περιορισμού των δασών είναι παγκόσμιο και μόνο με συλλογική προσπάθεια μπορεί να λυθεί, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου η υποβάθμιση του περιβάλλοντος έχει σχέση με τη φτώχεια του πληθυσμού της περιοχής και την ανεξέλεγκτη εκμετάλλευση του δάσους.

Μεγάλη, όμως, είναι η ευθύνη και των ανεπτυγμένων χωρών, αφού και εκεί ο δασικός πλούτος καταστρέφεται εξαιτίας της αλόγιστης οικιστικής και βιομηχανικής ανάπτυξης. Μόνο μετά από τη συνεργασία, αναπτυσσόμενων και ανεπτυγμένων κρατών, μπορεί να αρχίσει προσπάθεια για τη διάσωση των δασών που καταστρέφονται σε παγκόσμια κλίμακα.

**Εικ. 11.6**

*Μετά την καταστροφή
(Πεντέλη).*

Η παγκοσμιοποίηση του προβλήματος της καταστροφής του δάσους απαιτεί:

- διεθνή οικονομική βοήθεια στις αναπτυσσόμενες χώρες για τη μείωση της καταστροφής του δάσους
- έλεγχο των εταιρειών εκμετάλλευσης των δασών στα τροπικά δάση
- εκπαίδευση των ανθρώπων για τη σημασία και τις άμεσες αρνητικές επιπτώσεις από την καταστροφή του δάσους
- μείωση της χρήσης του ξύλου
- τεχνητή παραγωγή δασικών προϊόντων από αντίστοιχες καλλιέργειες.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το δάσος αποτελεί ένα φυσικό ανανεώσιμο αγαθό που απειλείται από την ανθρωπίνη παρουσία. Το δάσος βελτιώνει ουσιαστικά την ποιότητα ζωής, ενώ δίνει σειρά πολύτιμων προϊόντων στον άνθρωπο.

Στα δάση συγκρατείται το νερό της βροχής και εμποδίζεται η διάβρωση του εδάφους, ενώ οι ατμοσφαιρικοί ρύποι και το μικροβιακό φορτίο του αέρα είναι πολύ μικρό.

Αλόγιστη κοπή δένδρων, αφαίρεση δασικών φυτών για καλλιέργεια, πυρκαγιές και αστική ανάπτυξη είναι οι κύριες πηγές καταστροφής του δάσους. Η ρύπανση του περιβάλλοντος, η λειψυδρία, η άνοδος της θερμοκρασίας είναι οι κύριες επιπτώσεις από την καταστροφή των δασών.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Τι είναι το δάσος;
- (2) Ονόμασε μερικές χρήσεις του ξύλου.
- (3) Πώς απελευθερώνουν οξυγόνο τα φυτά;
- (4) Ποιοι είναι οι κίνδυνοι που απειλούν το δάσος;
- (5) Ποιες είναι οι ζημιές που προκαλούν οι πυρκαγιές στο δάσος;
- (6) Πώς βελτιώνεται το περιβάλλον από την παρουσία του δάσους;
- (7) Να αναπτύξετε την περιβαλλοντική σημασία του δάσους.
- (8) Γιατί, όταν εξαφανίζονται τα δάση από μία περιοχή, εξαφανίζεται και το νερό; (εξημεροποίηση)
- (9) Ποια είναι η σχέση του δάσους με το έδαφος;
- (10) Ποια είναι η σχέση του δάσους και της αστικής ρύπανσης;
- (11) Ποιες λύσεις υπάρχουν για τον περιορισμό της καταστροφής των δασών;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη στο πάρκο ή το κοντινό δάσος

Σκοπός της επίσκεψης είναι η γνωριμία των μαθητών με το οικοσύστημα του δάσους καθώς και η αναγνώριση της χλωρίδας και της πανίδας που ζει σε ισορροπία στο δάσος. Οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να παρατηρήσουν τις ανθρώπινες παρεμβάσεις, π.χ. δρόμους, σπίτια, καταστροφή από πυρκαγιές. Επίσης, θα παρατηρήσουν την καταστροφή του εδάφους από τη βροχή, όπου δεν υπάρχει φυτική κάλυψη (η καταστροφή του εδάφους είναι πιο έντονη στα επικλινή μέρη).

Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες μελέτης του δάσους της περιοχής τους (τήρηση ημερολογίου επισκέψεων, διατύπωση των προβλημάτων του δάσους, συλλογή και αναγνώριση των φυτών του, δημιουργία φυτολογίου με τα δασικά είδη της περιοχής κ.λπ.).

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί από το διδάσκοντα και να τονισθεί η ορθή συμπεριφορά των μαθητών στο δάσος. Πρέπει να είναι προσεκτικοί (να μην καταστρέφουν φυτά, φωλιές, να μην αφήνουν σκουπίδια) και παρατηρητικοί (να επισημάνουν ίχνη από ζώα, το κελάηδισμα πουλιών, τους τρόπους συμβίωσης πολλών και διαφορετικών οργανισμών στον ίδιο χώρο κ.ά.).

Μετά την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές θα μπορούσαν να διατυπώσουν τις παρατηρήσεις και τις εντυπώσεις τους σε συζήτηση στην τάξη.

2. Επίσκεψη στη Δασική Υπηρεσία της περιοχής

Σκοπός της επίσκεψης είναι γνωριμία με τις δραστηριότητες της υπηρεσίας και με τα προβλήματα του δάσους της περιοχής. Οι μαθητές υποβάλλουν ερωτήσεις και προτείνουν τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν και οι ίδιοι να συμβάλουν στην αναβάθμιση του δάσους της περιοχής τους.

Πριν από την επίσκεψη οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά στο χώρο που θα επισκεφθούν και προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Επίσης, μπορούν να προετοιμάσουν ερωτήσεις σχετικές με τις δραστηριότητες της υπηρεσίας.

Θέματα για ερωτήσεις

- Ποιες δασικές περιοχές ανήκουν στη συγκεκριμένη δασική υπηρεσία;
- Ποια είναι περίπου η έκτασή τους;
- Με ποιον τρόπο γίνεται η εκμετάλλευσή τους - εάν γίνεται - και ποια προϊόντα παράγονται;
- Ποιες μέθοδοι ακολουθούνται για την προστασία τους;
- Έχουν υποστεί τα δάση της περιοχής καταστροφές και πότε;
- Ποιες ενέργειες κάνει η υπηρεσία για να μην επαναληφθούν οι καταστροφές;
- Ποια είναι τα σημαντικότερα είδη χλωρίδας και πανίδας στα δάση της περιοχής;

3. Σύγκριση αστικού και δασικού περιβάλλοντος

Σκοπός της άσκησης είναι η αναγνώριση της καθαρότητας του δασικού περιβάλλοντος σε σχέση με το αστικό περιβάλλον.

Οι μαθητές κατασκευάζουν συγκριτικό πίνακα που θα περιγράφει τις διαφορές μεταξύ δασικού και αστικού περιβάλλοντος, ιδιαίτερα όσον αφορά στους θορύβους, στα χρώματα, στην ποιότητα του αέρα και στη ρύπανση.

Οι μαθητές μπορούν, επίσης, να κολλήσουν φωτογραφίες που τράβηξαν οι ίδιοι από το δάσος της περιοχής τους και την πόλη που ζουν και να αναρτήσουν τον πίνακα σε τοίχο της τάξης.

12

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Χορτολιβαδικές εκτάσεις



Χορτολιβαδικές εκτάσεις

12.1 Ορισμοί

Σε όλες τις περιοχές της χώρας μας υπάρχουν μεγάλες εκτάσεις χωρίς δένδρα ή εκτάσεις που καλύπτονται από αραιά δενδρώδη βλάστηση. Δεν καλλιεργούνται για γεωργική χρήση, έχουν φτωχά και βραχώδη εδάφη, λόγω της διάβρωσης του εδάφους και της καταστροφής των δασών από τις πυρκαγιές. Οι εκτάσεις αυτές χαρακτηρίζονται ως δασικές και διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Λειμώνες
- Λιβάδια
- Βοσκοτόπια.

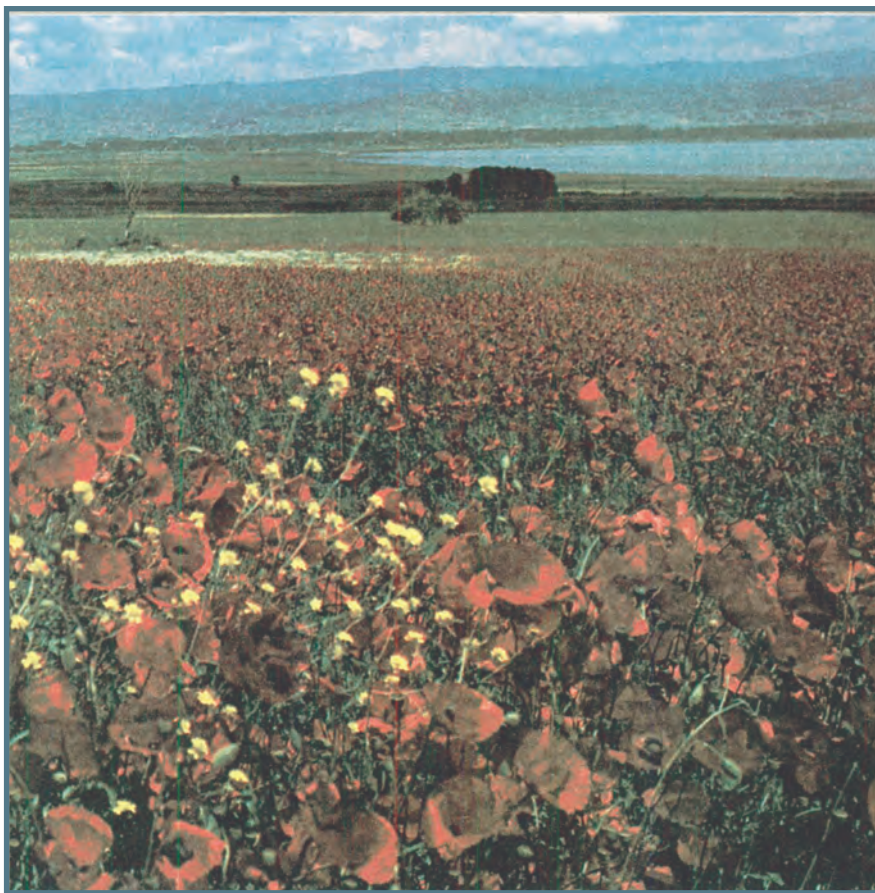
Η διάκριση μεταξύ λειμώνων, λιβαδιών και βοσκοτόπων δεν είναι απόλυτη.

Οι **λειμώνες** αναπτύσσονται σε υγρά και γόνιμα εδάφη, παράγουν χόρτο για βοσκή και για συλλογή (κοφτολίβαδα).

Τα **λιβάδια** παράγουν χόρτο για βόσκηση, όμως δεν παράγουν χόρτο για κοπή. Υπάρχει, επίσης, βλάστηση στο μεγαλύτερο μέρος της επιφανείας τους. Λιβάδια υπάρχουν σε όλα τα υψόμετρα, από τις παραθαλάσσιες μέχρι τις ψηλότερες περιοχές της χώρας. Ο κύριος όγκος, όμως, των λιβαδιών βρίσκεται σε υψόμετρο 800 μ. Η επιφάνεια είναι μερικές φορές ανώμαλη, με συνεχή εναλλαγή κλίσεων.

Οι **βοσκότοποι** είναι πολύ άγονα εδάφη, πετρώδη με αραιή φτωχή βλάστηση.

Στους λειμώνες και στα λιβάδια μπορεί να βελτιωθεί η ποιότητα της βλάστησης με τεχνητή σπορά λειμωνίων φυτών. Στα βοσκοτόπια δεν μπορεί να γίνει καμία σπορά, μόνο περιορισμός της βόσκησης μπορεί να βελτιώσει την ανάπτυξη των φυτών.



Εικ. 12.1

Λειμώνας

**Εικ. 12.2***Λιβάδι*

12.2 Τύποι χορτολιβαδικών εκτάσεων

Με βάση την εποχή χρησιμοποίησης, οι χορτολιβαδικές εκτάσεις διακρίνονται σε δυο κατηγορίες. Στην πρώτη ανήκουν οι χειμερινές βοσκές ή **χειμαδιά**, όπου βόσκουν τα ζώα κατά τη διάρκεια τουλάχιστον του χειμώνα, ενώ την υπόλοιπη περίοδο βόσκουν, εάν υπάρχει ικανοποιητική βροχόπτωση. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι εκτάσεις θερινής βόσκησης ή **θέρετρα**, όπου τα ζώα βόσκουν κατά τους θερινούς μήνες. Οι θερινές βοσκές βρίσκονται σε ορεινές περιοχές, ενώ οι χειμερινές βοσκές σε μικρό υψόμετρο.



Εικ. 12.3
Βοσκοτόπι (Σκύρος)

12.3 Λιβαδική βλάστηση

Η βλάστηση ενός βοσκότοπου μπορεί να είναι ποώδης, ξυλώδης ή μεικτή.

Η προέλευση της βλάστησης μπορεί να είναι φυσική ή τεχνητή. **Φυσική** θεωρείται όταν ο χλοοτάπητας προέρχεται από τη φύση, χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου. Αυτό γίνεται με τη φυσική αυτοσπορά των λειμωνίων φυτών ή με την αναβλάστησή τους. **Τεχνητή** λέγεται η βοσκή της οποίας ο χλοοτάπητας έχει προέλθει έπειτα από ανθρώπινη παρέμβαση, με τη σπορά των κατάλληλων για την περιοχή λειμωνίων φυτών. Στην Ελλάδα, το σύνολο σχεδόν των βοσκών είναι φυσικές βοσκές.

Τα λιβάδια διακρίνονται, επίσης, με βάση τη φυτοκάλυψη, σε ασκεπείς και δασοσκεπείς βοσκές. Στις **ασκεπείς βοσκές** η βλάστηση είναι αποκλειστικά ποώδης. Εδώ ανήκουν οι Αλπικές βοσκές, όπου δεν είναι δυνατή η ανάπτυ-

ξη θάμνων και δένδρων, επειδή το χειμώνα οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές (συνήθως καλύπτονται με χιόνι) και επικρατούν ισχυροί ψυχροί άνεμοι. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι **δασοσκεπείς βοσκές**, όπου ο χλοοτάπητας αποτελείται από ποώδη και ξυλώδη βλάστηση (θάμνοι, δένδρα) σε διάφορες αναλογίες.

Η κύρια βλάστηση των λιβαδιών είναι η ακόλουθη:

A. Ποώδης βλάστηση

Φυτά της οικογένειας των **αγρωστωδών** π.χ.:

- Αγρόπυρο
- Άγροστις
- Αλεπονουρά
- Αγριάδα
- Ήρα
- Πόα
- Φαλαρίδα
- Φεστούκα κ.ά.

Φυτά της οικογένειας των **ψυχανθών**:

- Μηδική
- Τριφύλλια
- Μελίλοτος
- Ονοβρυχίδα κ.ά.

B. Ξυλώδης βλάστηση

- Πουρνάρι
- Σαρκοποτέριο
- Σχίνος
- Ελιά
- Φιλλύρα
- Δενδρώδης μηδική κ.ά.

Γ. Ζιζάνια

Είναι φυτά ανεπιθύμητα στις βοσκές, είτε γιατί έχουν χαμηλή θρεπτική αξία και προκαλούν ποιοτική υποβάθμιση της βοσκής (π.χ. φλέον, αγριοκρίθαρο, αιγίλοπας) είτε γιατί έχουν αγκάθια και δε βόσκονται από τα ζώα (π.χ. γαϊδουράγκαθα), ή είναι φυτά που προκαλούν προβλήματα στα ζώα (π.χ. τριβόλι που εκτός από τους τραυματισμούς που προκαλεί, μπλέκεται στο τρίχωμα των ζώων και μειώνει την εμπορική αξία του).

12.4 Περιβαλλοντική και οικονομική σημασία του λιβαδιού για τον άνθρωπο

Η σημασία των χορτολιβαδικών εκτάσεων για το περιβάλλον και τον άνθρωπο είναι μεγάλη.

Τα λιβαδικά φυτά θεωρούνται **αιωνόβια**, γιατί έχουν την ικανότητα να αυτοσπείρονται και να επεκτείνονται, εφόσον δεν υπάρχει ανθρώπινη παρέμβαση. Ακόμα, τα λιβαδικά φυτά **βελτιώνουν την ποιότητα του εδάφους**. Προστατεύουν το έδαφος από τις διαβρώσεις, ενώ είναι και ο βασικός παράγοντας για τη συγκράτηση του νερού και τη διήθησή του στο έδαφος, με αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων. Οι χορτολιβαδικές εκτάσεις μειώνουν ή εκμηδενίζουν το σχηματισμό χειμάρρων, που στο πέρασμά τους καταστρέφουν το περιβάλλον.

Οι χορτολιβαδικές εκτάσεις αποτελούν τη βάση της ανάπτυξης της εκτατικής κτηνοτροφίας, αφού τα ζώα παίρνουν βασικό μέρος της διατροφής τους από αυτά. Η **βόσκηση** αποτελεί οικονομική λύση για τη διατροφή και την ανάπτυξη των ζώων (πρόβατα, κατσίκες, βοοειδή). Χωρίς τη βόσκηση δεν μπορεί να υπάρξει εκτατική κτηνοτροφία για τα αιγοπρόβατα, η οποία αποτελεί για την Ελλάδα την κύρια μορφή ζωικής εκμετάλλευσης, τη βάση δηλαδή της κτηνοτροφίας. Η εκτατική αιγοπροβατοτροφία έχει μεγάλη σημασία, διότι κρατά τους κατοίκους στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές.

Επίσης από τις χορτολιβαδικές εκτάσεις ο άνθρωπος προσκομίζει και άλλα οφέλη, όπως:

- τροφή για τις μέλισσες
- περιβάλλον αναψυχής
- καταφύγιο θηραμάτων κ.ά.

12.5 Χρήση χορτολιβαδικών εκτάσεων

Η χρήση των χορτολιβαδικών εκτάσεων πρέπει να γίνεται με βάση ορισμένους κανόνες, γιατί διαφορετικά η **υπερβολική βόσκηση** είναι δυνατόν να οδηγήσει στην οριστική καταστροφή τους.

Σε κάθε λιβάδι μπορεί να βοσκήσει ορισμένος αριθμός ζώων, ανάλογα με την απόδοση του λιβαδιού σε χόρτο και τις ανάγκες των ζώων. Για παράδειγμα, το πρόβατο καλύπτει τις διατροφικές ανάγκες του, εάν καταναλώσει 4 κιλά χλόης την ημέρα. Εάν υπολογισθεί, επομένως, ότι κατά μέσον όρο η ετήσια περίοδος βόσκησης είναι 180 ημέρες, τότε κάθε ζώο θέλει: $180 \times 4 = 720$ κιλά περίπου χλόης. Ένα μεγάλο ζώο όμως, π.χ. το άλογο ή το μοσχάρι, θέλει 24 κιλά χλόης ημερησίως, δηλ. την περίοδο βόσκησης θα καταναλώσει περίπου 4 τόνους.

Η απόδοση ενός λιβαδιού είναι ανάλογη της ποιότητάς του και των καιρικών συνθηκών της περιοχής. Έτσι, στην Ελλάδα, οι πλούσιοι πεδινοί βοσκότοποι παράγουν κατά μέσον όρο 400 κιλά χλόης, ενώ τα φτωχά ορεινά λιβάδια 100 κιλά χλόης το χρόνο. Επομένως, σε κάθε αιγοπρόβατο αναλογεί μισό στρέμμα πεδινού βοσκότοπου ή δύο στρέμματα ορεινού το μήνα και αντίστοιχα στα μεγάλα ζώα 6-24 στρέμματα το μήνα.

Όταν ο αριθμός των ζώων σ' ένα βοσκοτόπι είναι μεγαλύτερος από όσα ζώα μπορεί αυτό να θρέψει, τότε τα ζώα δε διατρέφονται καλά, μειώνεται η γαλακτοπαραγωγή και αδυνατίζουν. Επίσης, σε αυτήν την περίπτωση, σταδιακά υποβαθμίζεται και καταστρέφεται το βοσκοτόπι.

Τα ζώα πρέπει να βόσκουν το βοσκοτόπι με καθορισμένο **πρόγραμμα** και όχι συνέχεια στο ίδιο σημείο. Έτσι, δίνεται ο χρόνος να επαναβλαστήσει το λιβάδι, να αυξηθεί η παραγωγή και να μην υποστεί ανεπανόρθωτες ζημιές.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι χορτολιβαδικές εκτάσεις περιλαμβάνουν τους λειμώνες, τα λιβάδια και τα βοσκοτόπια. Ανάλογα με την εποχή χρησιμοποίησης διακρίνονται σε χειμαδιά και θέρετρα. Η λιβαδική βλάστηση μπορεί να είναι ποώδης, ξυλώδης ή μεικτή, φυσικής ή τεχνητής προέλευσης.

Οι χορτολιβαδικές εκτάσεις έχουν μεγάλη περιβαλλοντική και οικονομική σημασία. Αποτρέπουν την καταστροφή των εδαφών από τη διάβρωση, παρεμποδίζουν το σχηματισμό χειμάρρων, ενώ βοηθούν τη συγκράτηση της βροχής στον ωφέλιμο υδροφόρο ορίζοντα. Αποτελούν τη βάση της εκτατικής κτηνοτροφίας και μελισσοκομίας, ενώ από τον άνθρωπο χρησιμοποιούνται και για αναψυχή.

Η χρήση τους πρέπει να είναι ορθολογική, διαφορετικά μπορεί να οδηγήσει στην υποβάθμιση ή την καταστροφή τους.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Τι είναι χορτολιβαδική έκταση; Να περιγράψετε τη λιβαδική βλάστηση.
- (2) Τι είναι βοσκή;
- (3) Ποια έκταση βοσκής απαιτείται κατά ζώο το χρόνο;
- (4) Ποιοι κίνδυνοι υπάρχουν για το λιβάδι;
- (5) Τι είναι φυσικό λιβάδι;
- (6) Τι είναι τεχνητό λιβάδι;
- (7) Να περιγράψετε ένα βοσκότοπο. Ποιες είναι οι διαφορές του με το λιβάδι;
- (8) Ποιες είναι οι διαφορές λειμώνων – λιβαδιών;
- (9) Σε ποιες περιπτώσεις μπορεί να βελτιωθεί η ποιότητα της λειμώνας βλάστησης και πώς;
- (10) Διαφορές μεταξύ ασκεπών και δασοσκεπών βοσκών.
- (11) Ποια είναι η περιβαλλοντική σημασία του λιβαδιού;
- (12) Είναι τα λιβάδια ωφέλιμα για τον άνθρωπο και γιατί;
- (13) Ποιοι κανόνες ορίζουν τη χρήση των λιβαδιών;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε λιβάδι της περιοχής

Σκοπός είναι η γνωριμία των μαθητών με το λιβάδι. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν και να καταγράψουν το είδος και την πυκνότητα των φυτών του λιβαδιού και να το κατατάξουν ανάλογα με τον τύπο του. Επίσης, μπορεί να γίνει συζήτηση και σχολιασμός για τον τρόπο χρήσης (ορθολογικός ή καταστροφικός) του συγκεκριμένου λιβαδιού. Η συνάντηση και συζήτηση με βοσκούς που εκμεταλλεύονται το λιβάδι βοηθά στην κατανόηση του τρόπου χρήσης του. Οι μαθητές μπορούν να μαζέψουν δείγματα των φυτών του λιβαδιού και να δημιουργήσουν φυτολόγιο με λειμώνια φυτά, καθώς και να επισημάνουν και να καταγράψουν την ύπαρξη ζιζανίων.

Επίσης, μπορούν να παρατηρήσουν τη σχέση βλάστησης - ποιότητας του εδάφους. Στα καλυμμένα με λιβαδικό χλοοτάπητα εδάφη, το χρώμα συγκρατείται από τα φυτά. Στα ακάλυπτα εδάφη, η βροχή και ο άνεμος παρασύρουν και διαβρώνουν το έδαφος και στο τέλος μένει μόνο το πέτρωμα, που, βέβαια, δε δίνει γεωργική παραγωγή.

Πριν από την επίσκεψη οι μαθητές πρέπει να προετοιμάσουν ερωτήσεις σχετικές με το αντικείμενο.

Θέματα για ερωτήσεις

- Έκταση του λιβαδιού.
- Υψόμετρο και ανάγλυφο του εδάφους του λιβαδιού.
- Γενική περιγραφή της εμφάνισης του λιβαδιού.
- Ύπαρξη και είδος ζώων βόσκησης.
- Αναγνώριση κυρίαρχων φυτών του λιβαδιού.
- Ύπαρξη διάβρωσης του εδάφους.
- Ύπαρξη ζιζανίων.
- Είναι υποβαθμισμένο το λιβάδι και σε ποιο βαθμό;
- Γίνεται καλή ή κακή εκμετάλλευση του λιβαδιού;

Μετά την επίσκεψη, γίνεται συζήτηση στην τάξη με συντονιστή τον καθηγητή ή κάποιο μαθητή.



2^ο

Μ Ε Ρ Ο Σ

ΖΩΙΚΗ
ΠΑΡΑΓΩΓΗ

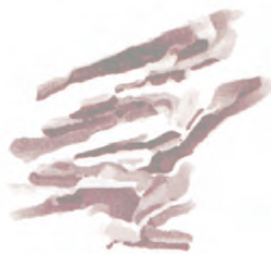




Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

Εισαγωγή





Εισαγωγή

Ζωική παραγωγή καλείται το σύνολο των δραστηριοτήτων του ανθρώπου που σχετίζονται με την αναπαραγωγή, τη βελτίωση και την εκτροφή ζωικών οργανισμών, στα πλαίσια της γενικότερης γεωργικής παραγωγής.

Σκοπός της Ζωικής Παραγωγής είναι η παραγωγή ζωικών προϊόντων για κάλυψη βασικών αναγκών διατροφής και η ικανοποίηση άλλων αναγκών, όπως είναι η εργασία (σήμερα δεν έχει ιδιαίτερη σημασία), η ένδυση, η αναψυχή και η επιστημονική έρευνα.

Στην παραγωγή προϊόντων διατροφής στοχεύουν όλες εκείνες οι δραστηριότητες που αφορούν στην εκτροφή χερσαίων αγροτικών παραγωγικών ζώων, υδρόβιων οργανισμών και εντόμων και συμπληρώνονται με τη δραστηριότητα της αλιείας. Τα παραγόμενα προϊόντα είναι το **γάλα** από αγελάδες και αιγοπρόβατα, το **κρέας** από βοοειδή, αιγοπρόβατα, χοίρους, πτηνά, κουνέλια και τα ψάρια εκτροφής ή αλιείας, τα **ανγά** από τα πτηνά και το **μέλι** από τις μέλισσες. Η παραγωγή αυτών των προϊόντων στηρίζει την ύπαρξη μερικών σημαντικών βιομηχανιών, όπως είναι οι γαλακτοβιομηχανίες, που με πρώτη ύλη το γάλα παράγουν βούτυρο, τυρί, γιαούρτι, παγωτό κ.ά. και οι βιομηχανίες αλλαντοποιίας και κονσερβοποιίας, που με πρώτη ύλη το κρέας παρασκευάζουν τα διάφορα κρεατοσκευάσματα (αλλαντικά, κονσέρβες κ.ά.).

Για την ικανοποίηση άλλων αναγκών του, ο άνθρωπος εκτρέφει μόνοπλα ως ζώα εργασίας ή αναψυχής (μεταφορά, όργωμα-σπορά, ιππασία, ιπποδρομίες κ.ά.), βοοειδή, αιγοπρόβατα, χοίρους, γουνοφόρα ζώα (αλεπούδες, μυοκάστορες, ικτίδες) και έντομα (μεταξοσκώληκας) για την παραγωγή προϊόντων ένδυσης (δέρματα, γούνες, μαλλί, μετάξι), σκύλους ως ζώα εργασίας ή αναψυχής (μεταφορά, ασφάλεια, κυνήγι, συντροφιά), γάτες ως ζώα συντρο-

φιάς, ωδικά πτηνά και ψάρια ενυδρείου ως ζώα αναψυχής και διάφορα είδη ζώων ως πειραματόζωα.

Η αλληλοεξαρτώμενη σχέση του ανθρώπου με τα ζώα χάνεται στα βάθη των αιώνων, όπως μαρτυρούν τα ευρήματα διαφόρων ανασκαφών, καθώς και σχέδια ζωγραφικής στα τοιχώματα προϊστορικών σπηλαίων. Από την εποχή των ιστορικών χρόνων και του γραπτού λόγου, οι αναφορές στη σχέση αυτή είναι πάρα πολλές. Με αναδρομή στην αρχαία Ελληνική μυθολογία και στη Βίβλο, διαπιστώνεται ότι ζώα όπως τα αιγοπρόβατα, τα βοοειδή, τα ιπποειδή, ο χοίρος και ο σκύλος έχουν σημαντική παρουσία στη ζωή του ανθρώπου, τόσο για την κάλυψη αναγκών διατροφής, ένδυσης και εργασίας, όσο και ως μέσο εξευμενισμού των θεών, αφού προσφέρονται σε αυτούς με τις θυσίες.

Με το πέρασμα των αιώνων και σε συνθήκες συνεχούς αύξησης του πληθυσμού της γης, επομένως και αύξησης των αναγκών διατροφής του, ο άνθρωπος άρχισε να εντείνει την έρευνα με σκοπό τον έλεγχο και την καλύτερη εκμετάλλευση των παραγωγικών ιδιοτήτων των ζώων. Αποτέλεσμα αυτών σήμερα είναι η ζωική παραγωγή να αποτελεί ιδιαίτερο επιστημονικό κλάδο και σε εθνικό επίπεδο ιδιαίτερο παραγωγικό τομέα, με σημαντική συμβολή στη διαμόρφωση της εθνικής οικονομίας.

Ως παραγωγικός τομέας, πρέπει να αξιολογείται με βάση οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια, έτσι ώστε να εφαρμόζεται η πλέον αρμόζουσα κτηνοτροφική πολιτική, στα πλαίσια της γενικότερης αγροτικής πολιτικής. Τα οικονομικά κριτήρια αναφέρονται στο οικονομικό αποτέλεσμα από την κτηνοτροφική παραγωγή. Από τα παραγόμενα προϊόντα άλλα θα χρησιμοποιηθούν για να καλύψουν ανάγκες του πληθυσμού της χώρας, άλλα θα πωληθούν στο εξωτερικό και θα παρθούν (εισπραχθούν) κάποια χρήματα. Παράλληλα, από το εξωτερικό μπορεί να εισάγονται αντίστοιχα προϊόντα είτε γιατί τα εγχώρια δε φτάνουν να καλύψουν τις ανάγκες είτε γιατί είναι πιο φτηνά. Η διαφορά μεταξύ των χρημάτων που εισπράττονται και αυτών που ξοδεύονται εκφράζεται ως ισοζύγιο συναλλαγών και μπορεί να επηρεάζει θετικά ή αρνητικά την εθνική οικονομία. Στους πίνακες 1 και 2 δίνονται στοιχεία για την παραγωγή ζωοκομικών προϊόντων, καθώς και το ισοζύγιο αυτών σε εθνικό επίπεδο. Τα στοιχεία αυτά αφορούν στο χρόνο 1997 και προέρχονται από το Υπουργείο Γεωργίας, την Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδας και την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία.

Πίνακας 1.1

Αριθμός εκτρεφόμενων ζώων και παραγωγή ζωοκομικών προϊόντων κατά τη διάρκεια του 1997.

Είδος ζώου	Αριθμός ζώων (κεφάλια)	Παραγωγή (τόνοι)			
		Κρέας	Γάλα	Αυγά	Μέλι
Βοοειδή	606.698	70.076	789.000	-	-
Πρόβατα	9.094.172	83.639	627.000	-	-
Αίγες	5.373.754	47.397	419.900	-	-
Χοίροι	1.444.444	144.646	-	-	-
Πτηνά	38.596.413	172.536	-	117.700	-
Μέλισσες	*	-	-	-	14.443
* Δεν είναι δυνατή τέτοια καταμέτρηση					

Στα κοινωνικά κριτήρια, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι η κτηνοτροφική δραστηριότητα πραγματοποιείται, κατά κανόνα, σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές της χώρας. Για τους περισσότερους ανθρώπους αυτές οι περιοχές θεωρούνται μειονεκτικές για τη διαβίωσή τους εκεί, με αποτέλεσμα πολλές φορές να απαιτείται από την πολιτεία η θέσπιση ιδιαίτερων κινήτρων για τη συγκράτηση των κατοίκων σε αυτές.

Πίνακας 1.2

Στοιχεία εμπορικού ισοζυγίου ζωοκομικών προϊόντων για το χρόνο του 1997

Προϊόν	Ποσότητα (τόνοι)		
	Εισαγωγές	Εξαγωγές	Ισοζύγιο
Κρέας	315.900	13.300	-302.600
Γαλακ/μικά*	1.073.647	92.452	-981.195
Αυγά**	4.748	744	-4.004
Μέλι	2.000	100	-1900
* Στα γαλακτοκομικά προϊόντα περιλαμβάνονται: νωπό γάλα, συμπυκνωμένο γάλα, σκόνη γάλακτος, κρέμα, βούτυρο, γιαούρτια και τυριά.			
** Τα στοιχεία για τα αυγά αφορούν το 1996.			

Ως επιστημονικός κλάδος η ζωική παραγωγή εξετάζει ξεχωριστά τις παραγωγικές ιδιότητες των ζώων, ανάλογα με το είδος ή την κατηγορία των ζώων, σε σχέση με τις συνθήκες εκτροφής κάτω από τις οποίες οι αποδόσεις θα είναι οι καλύτερες δυνατές. Έτσι δημιουργήθηκαν επί μέρους κλάδοι: η βοοτροφία, η αιγοπροβατοτροφία, η χοιροτροφία, η πτηνοτροφία, η ιπποτροφία, η κονικλοτροφία, η μελισσοκομία κ.ά. Σύμφωνα με αυτόν το διαχωρισμό, θα δοθούν στη συνέχεια του μαθήματος τα βασικά στοιχεία για ορισμένους σημαντικούς επί μέρους κλάδους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ζωική παραγωγή είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων του ανθρώπου για τη συστηματική εκμετάλλευση ζωικών οργανισμών, με σκοπό την παραγωγή προϊόντων διατροφής ή την κάλυψη άλλων αναγκών του. Αποτελεί κλάδο της γεωργικής παραγωγής, με σημαντική συμβολή στην οικονομική και κοινωνική ζωή της χώρας.



1

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Βοοτροφία





Βοοτροφία

Η βοοτροφία είναι το μέρος της ζωικής παραγωγής που ασχολείται με την εκμετάλλευση των παραγωγικών ιδιοτήτων των βοοειδών με σκοπό: α) την παραγωγή γάλακτος και β) την παραγωγή μοσχαριών για κρέας. Στην πράξη πρέπει να εφαρμόζονται κάθε φορά εκείνα τα επιστημονικά δεδομένα (Γενετικής, Υγιεινής, Διατροφής, Οικονομίας, κ.ά.), που θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή προϊόντων, με την καλύτερη ποιότητα και το μικρότερο κόστος.

1.1 Φυλές αγελάδων

Οι σημερινές φυλές αγελάδων προέρχονται από τα είδη *Bos Taurus* και *Bos Indicus* (ZEBU). Πολλές από αυτές τις φυλές χαρακτηρίζονται από την ικανότητά τους να παράγουν πολύ γάλα και ανήκουν στο λεγόμενο **γαλακτοπαραγωγικό τύπο**. Άλλες χαρακτηρίζονται από την παραγωγή μοσχαριών που έχουν την ιδιότητα να μεγαλώνουν γρήγορα, να αποκτούν μεγάλο βάρος και έτσι να δίνουν πολύ κρέας. Οι φυλές αυτές ανήκουν στον **κρεατοπαραγωγικό τύπο**. Υπάρχουν επίσης φυλές που συνδυάζουν ικανοποιητική παραγωγή γάλακτος και μοσχαριών για κρέας και ανήκουν στον τύπο **συνδυασμένων ή μεικτών αποδόσεων**.

1.1.1 Αγελάδες γαλακτοπαραγωγικού τύπου

Οι αγελάδες αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται από το ότι έχουν μαστό μεγάλων διαστάσεων για την παραγωγή και αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων γάλακτος. Οι κυριότερες φυλές είναι:

1. Φυλή Φρισιανδίας (Ολλανδία) ή Holstein (ΗΠΑ)

Η φυλή αυτή προέρχεται από την Ολλανδία και θα μπορούσε να καταταχθεί στις αγελάδες συνδυασμένων αποδόσεων, επειδή εκτός από υψηλή γαλακτοπαραγωγή δίνει και μοσχάρια που μεγαλώνουν γρήγορα. Η συνεχής γενετική επιλογή των ζώων της φυλής στις διάφορες χώρες και κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), έχουν δώσει σήμερα τον τυπο της αγελάδας με τη μεγαλύτερη παραγωγή γάλακτος, που κυμαίνεται από 6.000 μέχρι 10.000 κιλά το χρόνο. Η λιποπεριεκτικότητα (λ) του γάλακτος, που λαμβάνεται ως ένα από τα βασικότερα κριτήρια ποιότητας, είναι περίπου 3,9 %. Το σωματικό βάρος των αγελάδων κυμαίνεται μεταξύ 500 και 750 κιλών και των ταύρων μεταξύ 700 και 1000 κιλών. Ο τυπικός χρωματισμός είναι κυρίως συνδυασμός του μαύρου - άσπρου (Εικ. 1.1), αλλά και του κόκκινου - άσπρου (Εικ. 1.2). Στην Ελλάδα έγινε εισαγωγή ζώων της φυλής αυτής για πρώτη φορά τη δεκαετία του 1930 και σήμερα αποτελεί μία από τις κυριότερες εκτρεφόμενες φυλές.



Εικόνα 1.1
Αγελάδα Holstein ασπρόμαυρη



Εικόνα 1.2
Αγελάδα Holstein ασπροκόκκινη

2. Φυλή Jersey (Αγγλική)

Προέρχεται από το νησί Jersey που βρίσκεται στη Μάγχη. Η παραγωγή γάλακτος κυμαίνεται από 3.000 μέχρι 5.000 κιλά το χρόνο ($\lambda > 5\%$) και θεωρείται πολύ υψηλή σε σχέση με το σωματικό βάρος των αγελάδων που είναι σχετικά μικρό (350 - 500 κιλά). Ο κυριότερος χρωματισμός είναι ο καστανός (Εικ. 1.3), αλλά απαντώνται και άτομα με κόκκινο ή και μαύρο χρώμα.

3. Φυλή Guernsey (Αγγλική)

Προέλευσή της το νησί Guernsey, της Μάγχης. Μέση γαλακτοπαραγωγή περίπου 3.500 κιλά το χρόνο ($\lambda=4,5\%$ με λίπος έντονου κίτρινου χρώματος), σωματικό βάρος 450 - 550 κιλά, χρωματισμός κίτρινος ή κιτρινο-κόκκινος, (Εικ. 1.4.).

4. Φυλή Ayrshire (Σκωτσέζικη)

Μέση παραγωγή γάλακτος περίπου 4.000 κιλά το χρόνο ($\lambda=4,85\%$). Σωματικό βάρος 450 - 550 κιλά, χρωματισμός πολύχρωμος (συνδυασμοί καστανού - κόκκινου - λευκού), (Εικ. 1.5.).



Εικόνα 1.3
Αγελάδα φυλής Jersey.



Εικόνα 1.4
Αγελάδα φυλής Guernsey.

1.1.2 Αγελάδες κρεατοπαραγωγικού τύπου

Οι αγελάδες αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται από την ιδιαίτερη μυϊκή ανάπτυξη των μερών του σώματος που δίνουν καλής ποιότητας κρέας, όπως είναι οι ωμοπλάτες, η ράχη, η οσφυϊκή χώρα και οι γλουτοί.

Οι κυριότερες φυλές αυτού του τύπου είναι:

1. Φυλή Charolais (Γαλλική)

Χαρακτηριστικός χρωματισμός των ζώων της φυλής είναι ο λευκός ή ο λευκο-κίτρινος (Εικ. 1.6). Το σωματικό βάρος των αγελάδων κυμαίνεται μεταξύ 700 και 800 κιλών και των ταύρων μεταξύ 1.100 και 1.250 κιλών. Τα νεογέννητα μοσχάρια έχουν βάρος 45 κιλών περίπου και με σωστές συνθήκες εκτροφής (διατροφή, περιβάλλον) αναπτύσσονται πολύ γρήγορα (σε ηλικία 200 ημερών αποκτούν βάρος 300 - 350 κιλών και σε ηλικία ενός χρόνου το βάρος των 600 κιλών περίπου). Η μέση απόδοση σε σφάγιο, δηλαδή η απόδοση σε κρέας μετά την αφαίρεση του δέρματος, των ποδιών, του κεφαλιού και των εντοσθίων, είναι περίπου 60%.

2. Φυλή Limousin (Γαλλική)

Χαρακτηριστικός χρωματισμός ο ανοιχτός κιτρινο-κόκκινος, με πιο άτονο το χρώμα της κοιλιάς και του κάτω μέρους των ποδιών (Εικ. 1.7). Το σωματικό βάρος των αγελάδων κυμαίνεται μεταξύ 600 και 800 κιλών και των ταύρων μεταξύ 950 και 1.200 κιλών. Οι αποδόσεις των μοσχαριών είναι παρόμοιες με αυτές της φυλής Charolais.



Εικόνα 1.5
Αγελάδα φυλής Ayrshire



Εικόνα 1.6
Τάυρος φυλής Charolais

3. Φυλή Aberdeen Angus (Σκωτσέζικη)

Χρωματισμός μαύρος (Εικ. 1.8). Σωματικό βάρος αγελάδων 500 - 550 κιλά και ταύρων 750 - 850 κιλά. Τα νεογέννητα μοσχάρια έχουν βάρος 25 - 35 κιλά, αναπτύσσονται πολύ γρήγορα και δίνουν κρέας πολύ καλής ποιότητας.



Εικόνα 1.7

Ταύρος φυλής Limousin



Εικόνα 1.8

Ταύρος φυλής Aberdeen Angus

4. Φυλή Hereford (Αγγλική)

Χρωματισμός κοκκινωπός με άσπρα μέρη όπως αυτό του κεφαλιού, του στήθους, της κοιλιάς και του κάτω μέρους των ποδιών (Εικ. 1.9). Σωματικό βάρος αγελάδων 500 - 600 κιλά και ταύρων 800 - 850 κιλά. Τα ζώα της φυλής αυτής αντέχουν σε αντίξοες συνθήκες και είναι κατάλληλα για πάχυνση στη βοσκή. Οι ιδιότητες αυτές συνέβαλαν στη μεγάλη διάδοση της φυλής ανά τον κόσμο, για κρεατοπαραγωγή.

5. Φυλή Shorthorn (Αγγλική)

Χρωματισμός κόκκινος - άσπρος ή κόκκινος - γκριζός (Εικ. 1.10). Σωματικό βάρος αγελάδων 600 - 700 κιλά και ταύρων 700 - 900 κιλά. Τα μοσχάρια αναπτύσσονται γρήγορα, αλλά δίνουν κρέας με περισσότερο λίπος σε σχέση με τις άλλες κρεατοπαραγωγικές φυλές.



Εικόνα 1.9
Ταύρος φυλής Hereford



Εικόνα 1.10
Ταύρος φυλής Shorthorn

1.1.3 Φυλές αγελάδων συνδυασμένων ή μεικτών αποδόσεων

1. Φυλή Schwyz ή φαιά των Άλπεων (Ελβετική) ή Brown Swiss (ΗΠΑ)

Η φυλή Schwyz είναι ο πλέον χαρακτηριστικός τύπος αγελάδας μεικτών αποδόσεων. Στις ΗΠΑ χρησιμοποιήθηκε σε διασταυρώσεις με τοπικές φυλές και προήλθε η Brown Swiss (Εικ. 1.11). Ο χρωματισμός των ζώων περιλαμβάνει τις αποχρώσεις του καφέ, από το έντονο καφέ έως το ανοιχτό καστανό. Σωματικό βάρος αγελάδων 500 - 650 κιλά και ταύρων 850 - 950 κιλά. Η γαλακτοπαραγωγή των αγελάδων κυμαίνεται μεταξύ 3.500 και 4.500 κιλών το χρόνο, ενώ η κρεατοπαραγωγική ικανότητα των μοσχαριών θεωρείται πολύ καλή (μέση ημερήσια αύξηση του βάρους των αρσενικών μοσχαριών 1000 -1100 γραμμάρια).

2. Φυλή Simmental (Ελβετική)

Χρωματισμός καστανοκίτρινος ή κόκκινος, με λευκές κηλίδες. Το χρώμα του κεφαλιού, του στήθους, της κοιλιάς, του μαστού, του κάτω μέρους των ποδιών και της ουράς είναι πάντα λευκό (Εικ. 1.12). Σωματικό βάρος αγελάδων 650 - 800 κιλά και ταύρων 900 -1200 κιλά. Η γαλακτοπαραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 3.500 και 4.000 κιλών το χρόνο. Τα νεογέννητα μοσχάρια έχουν βάρος 40 - 50 κιλά και μεγαλώνουν γρήγορα (10 μήνες: 390 κιλά, 14 μήνες : 440 κιλά, 18 μήνες: 600 κιλά περίπου).



Εικόνα 1.11

Αγελάδα φυλής *Brown Swiss*



Εικόνα 1.12

Αγελάδα φυλής *Simmental*

1.1.4 Ελληνικές φυλές αγελάδων

Στον ελληνικό χώρο υπάρχουν εγχώριες φυλές αγελάδων, (Εικ. 1.13 και 1.14), οι οποίες κατατάσσονται σε δυο τύπους. Ο πρώτος περιλαμβάνει βοοειδή που ανήκουν στη λεγόμενη **βραχυκερατική φυλή** και προέρχονται από το είδος *Bos Taurus Brachyceros*. Τα ζώα της φυλής έχουν μικρό σωματικό βάρος, που κυμαίνεται μεταξύ 160 και 300 κιλών, ανάλογα με το χώρο εκτροφής στον οποίο έχουν προσαρμοσθεί. Απαντώνται σε όλα τα ημιορεινά και ορεινά μέρη της ηπειρωτικής και νησιωτικής χώρας. Οι αποδόσεις αλλάζουν από περιοχή σε περιοχή και γενικά είναι χαμηλές. Είναι ζώα λιτοδίαιτα και ανθεκτικά στις αντίξοες συνθήκες και έτσι μπορούν να εκμεταλλεύονται περιοχές στις οποίες δεν ενδείκνυται η εκτροφή βελτιωμένων ειδών. Ο δεύτερος τύπος περιλαμβάνει βοοειδή που ανήκουν στη λεγόμενη **στεπική φυλή** και προέρχονται από το είδος *Bos Primigenius*. Απαντώνται σε πεδινές περιοχές της Θράκης και της Μακεδονίας, με χαρακτηριστικούς τύπους (φυλές) αυτούς της Κατερίνης και της Συκιάς Χαλκιδικής. Οι αποδόσεις των ζώων είναι παρόμοιες με αυτές της βραχυκερατικής φυλής.

Οι ελληνικές φυλές έχουν διασταυρωθεί σε μεγάλο βαθμό, τόσο μεταξύ τους, όσο και με ξένες φυλές που κατά καιρούς έχουν εισαχθεί στη χώρα (κυρίως με τη φυλή *Schwyz*). Οι διασταυρώσεις αυτές έγιναν με σκοπό τη βελτίωση των αποδόσεων των εγχώριων φυλών, αλλά όχι πάντα με σωστό τρόπο. Αποτέλεσμα αυτών των διασταυρώσεων ήταν η αλλοίωση των χαρακτηριστικών των εγχώριων φυλών και σήμερα είναι δύσκολο να υποστηρίξει κανείς ότι υπάρχουν ζώα που να αποτελούν καθαρές αυτόχθονες φυλές (φυλές που να είναι ίδιες με αυτές που υπήρχαν από παλιότερα χρόνια).



Εικόνα 1.13
*Αγελάδα ελληνικής
φυλής*



Εικόνα 1.14
Αγέλη ελληνικών βοοειδών

1.2 Συστήματα εκτροφής βοοειδών

Το **σύστημα εκτροφής** των ζώων, γενικά, καθορίζεται από τα μέσα που διατίθενται στη διαδικασία της κτηνοτροφικής παραγωγής σε κάθε περίπτωση. Τα μέσα αυτά αφορούν:

- στη διαθέσιμη έκταση γης για παραγωγή ζωοτροφών
- στον τρόπο προετοιμασίας και χορήγησης των ζωοτροφών στα ζώα
- στο είδος και την ποιότητα των εγκαταστάσεων για στέγαση των ζώων (στάβλοι) ή άλλων βοηθητικών χώρων
- στο μηχανολογικό εξοπλισμό που διατίθεται και
- στο κεφάλαιο (χρηματικό ποσό) που επενδύεται στην κτηνοτροφική εκμετάλλευση είτε για τους προηγούμενους συντελεστές είτε για αντιμετώπιση άλλων εξόδων, όπως είναι η αγορά ζωοτροφών, η υγιεινή προστασία, κ.ά.

Η διαφοροποίηση του βαθμού συμμετοχής των μέσων παραγωγής οδηγεί σε διαφορετικά συστήματα εκτροφής, τα οποία με τη σειρά τους επηρεάζουν το αποτέλεσμα της κτηνοτροφικής παραγωγής.

1.2.1 Σύντομη περιγραφή των συστημάτων εκτροφής

- **Εντατικό σύστημα.** Στο σύστημα αυτό η διαθέσιμη έκταση γης, ανά εκτρεφόμενο ζώο, είναι μικρή και το επενδυμένο κεφάλαιο μεγάλο. Κατά κανόνα με το σύστημα αυτό εκτρέφονται ζώα υψηλών αποδόσεων και η διατροφή τους γίνεται με ζωοτροφές που συνήθως αγοράζονται, τα δε σιτηρέσια ελέγχονται από ειδικούς ώστε να είναι σωστά. Η ζωική παραγωγή με το σύστημα αυτό αποκτά επιχειρηματική μορφή και η εφαρμογή του προϋποθέτει την αποκλειστική επαγγελματική απασχόληση αυτού που το εφαρμόζει.
- **Εκτατικό σύστημα.** Εδώ η διαθέσιμη γη ανά εκτρεφόμενο ζώο είναι μεγάλη και το επενδυμένο κεφάλαιο μικρό. Η διατροφή των ζώων γίνεται αποκλειστικά με τροφές που αυτά παίρνουν μόνα τους από τις διαθέσιμες εκτάσεις γης (με βόσκηση) και κατά κανόνα δεν είναι σωστή. Συνήθως χρησιμοποιούνται πρόχειρες και φτηνές εγκαταστάσεις για προφύλαξη των ζώων σε περιπτώσεις δύσκολων καιρικών συνθηκών. Με το σύστημα αυτό, ο ασχολούμενος με την εκτροφή των ζώων μπορεί να έχει και άλλη γεωργική απασχόληση.
- **Ημιεντατικά ή ημiekτατικά συστήματα.** Οι διάφοροι συνδυασμοί μεταξύ εντατικού και εκτατικού συστήματος δημιουργούν άλλα συστήματα, τα οποία, όταν τείνουν προς το εντατικό, ονομάζονται ημιεντατικά και όταν τείνουν προς το εκτατικό, ονομάζονται ημiekτατικά.

Εκτός των παραπάνω συστημάτων, θα μπορούσε να αναφερθεί και το **οικόσιτο σύστημα**, το οποίο αφορά καθαρά χωρικές εκτροφές. Σύμφωνα με αυτό, κάθε αγροτική οικογένεια μπορεί να έχει ένα μικρό αριθμό ζώων, που τα στεγάζει κοντά στο σπίτι και για τη διατροφή τους χρησιμοποιεί παρακείμενες βοσκές και τροφές που παράγει η ίδια. Με τον τρόπο αυτόν παράγει ζωικές τροφές για ικανοποίηση αναγκών της οικογένειας και συμπληρώνει ενδεχομένως και το οικογενειακό εισόδημα.

1.2.2 Συστήματα εκτροφής βοοειδών στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα και ανάλογα με το είδος των βοοειδών που εκτρέφονται, εφαρμόζονται όλα τα είδη συστημάτων. Για τις αγελάδες γαλακτοπαραγωγικού τυπου, που είναι ζώα βελτιωμένα, εισαγόμενα στο μεγαλύτερο ποσοστό τους από το εξωτερικό, εφαρμόζεται το εντατικό σύστημα. Οι αγελάδες στεγάζονται σε καλά οργανωμένους στάβλους και η διατροφή τους γίνεται με σωστά σιτηρέσια, έτσι ώστε να παράγουν τη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα γάλακτος. Επίσης εντατικό σύστημα εφαρμόζεται σε πολλές περιπτώσεις πάχυνσης μοσχαριών για παραγωγή κρέατος. Στις περιπτώσεις αυτές τα μοσχάρια αγοράζονται σε μικρή ηλικία, από άλλους αγελαδοτρόφους της χώρας ή από το εξωτερικό, στεγάζονται σε καλά οργανωμένους στάβλους και διατρέφονται με σωστά σιτηρέσια, μέχρι να αποκτήσουν το επιθυμητό βάρος σφαγής.

Για τις εγχώριες φυλές βοοειδών εφαρμόζεται το εκτατικό σύστημα και για τις ημιβελτιωμένες ή βελτιωμένες φυλές κρεατοπαραγωγικού τύπου ή μεικτών αποδόσεων εφαρμόζονται ημιεντατικά ή ημiekτατικά ή οικόσιτα συστήματα.

Με το εντατικό σύστημα εκτρέφεται περίπου το 20 % του βόειου πληθυσμού της χώρας, με το εκτατικό το 30 - 35 % και το υπόλοιπο καταμερίζεται στα διάφορα άλλα συστήματα.

1.3 Αναπαραγωγή των βοοειδών

Η αναπαραγωγή αναφέρεται στη διαδικασία παραγωγής νέων ατόμων του είδους και για τα θηλαστικά ζώα προϋποθέτει:

- τη σύζευξη του θηλυκού με το αρσενικό (ορχεία),
- την κυοφορία του ή των εμβρύων και
- τη γέννηση (τοκετός) του ή των νέων ατόμων.

Τη σύζευξη την επιζητεί πάντοτε το θηλυκό, κατά περιόδους, που ονομάζονται **οιστρικοί περίοδοι** ή **περίοδοι οργασμών**. Κάθε φορά που το θηλυκό βρίσκεται σε οίστρο (οργασμό), ωριμάζει ένα ή περισσότερα ωάρια στις

ωοθήκες του γεννητικού του συστήματος τα οποία είναι έτοιμα να γονιμοποιηθούν από τα σπερματοζωάρια του αρσενικού. Όλη αυτή η διαδικασία ελέγχεται ορμονικά.

Στις αγελάδες η κάθε οιστρική περίοδος διαρκεί 21 ημέρες και ο οίστρος (οργασμός) 18 ώρες περίπου. Η εισαγωγή του σπέρματος μέσα στο γεννητικό σύστημα του θηλυκού πρέπει να γίνει κατά το διάστημα του οργασμού και μάλιστα από το μέσο της χρονικής διάρκειας του οργασμού και μετά. Η εισαγωγή του σπέρματος γίνεται είτε με επίβαση τσου ταύρου στην αγελάδα και εισαγωγή του πέους μέσα στο γεννητικό της σύστημα (φυσική οχεία), είτε με παραλαβή του σπέρματος από τον ταύρο και εισαγωγή του στο γεννητικό σύστημα της αγελάδας με τεχνητό τρόπο (τεχνητή σπερματέγχυση).

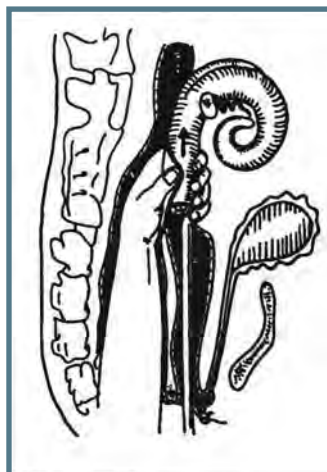
Η **φυσική οχεία** πραγματοποιείται με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το αν ο ταύρος βρίσκεται συνέχεια στον ίδιο χώρο με τις αγελάδες ή όχι. Στην πρώτη περίπτωση πραγματοποιείται η ελεύθερη οχεία. Στη δεύτερη περίπτωση θα πρέπει ο κτηνοτρόφος να διαπιστώσει ότι η αγελάδα βρίσκεται σε οργασμό και να την πάει ο ίδιος στο χώρο που είναι ο ταύρος ή να πάει τον ταύρο στο χώρο που είναι η αγελάδα.

Η **τεχνητή σπερματέγχυση** γίνεται μετά την παραλαβή του σπέρματος από τον ταύρο με τεχνητό τρόπο (χρησιμοποιώντας τεχνητό κόλπο, Εικ.1.15). Το σπέρμα αφού ελεγχθεί και επεξεργασθεί κατάλληλα, χωρίζεται σε δόσεις και η κάθε δόση χρησιμοποιείται για γονιμοποίηση μιας αγελάδας. Η εισαγωγή του σπέρματος στην αγελάδα γίνεται πάλι με τεχνητό τρόπο (χρησιμοποιώντας ειδικό καθετήρα, Εικ.1.16). Η τεχνητή σπερματέγχυση έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως:

- 1) Το σπέρμα μιας σπερματοληψίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γονιμοποίηση περισσότερων αγελάδων.
- 2) Μπορεί να χρησιμοποιείται το σπέρμα από πολύ καλούς ταύρους για γονιμοποίηση πολλών αγελάδων.
- 3) Δε χρειάζεται ο κάθε αγελαδοτρόφος να έχει δικούς του ταύρους με αποτέλεσμα να έχει μικρότερο κόστος παραγωγής.
- 4) Αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών, γιατί ο ταύρος δεν έρχεται σε επαφή με αγελάδες που μπορεί να έχουν κάποια ασθένεια.
- 5) Το σπέρμα του ταύρου μπορεί να συντηρηθεί σε βαθιά κατάψυξη για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα και να χρησιμοποιηθεί όταν χρειάζεται.
- 6) Το σπέρμα μπορεί να μεταφερθεί σε μεγάλες αποστάσεις και έτσι εξυπηρετούνται αγελάδες απομακρυσμένων περιοχών.
- 7) Μπορούν να ελέγχονται καλύτερα οι αποδόσεις των απογόνων, αφού πάντοτε είναι γνωστός ο πατέρας-ταύρος.



Εικόνα 1.15
*Τεχνητός κόλπος
για λήψη σπέρματος
από ταύρο*



Εικόνα 1.16
*Διαδικασία εισαγωγής του σπέρματος
στο γεννητικό σύστημα της αγελάδας.*

Η αποτελεσματικότητα της αναπαραγωγής στις αγελάδες εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη διαπίστωση του οίστρου, την ηλικία χρησιμοποίησης των νεαρών αγελάδων (μοσχίδες) και των ταύρων για πρώτη φορά στην αναπαραγωγή και το διάστημα που μεσολαβεί από τον έναν τοκετό μέχρι την επόμενη οχεία.

Η διαπίστωση του οίστρου βασίζεται σε συμπτώματα που παρουσιάζει η αγελάδα κατά την περίοδο του οργασμού, όπως η υπεραιμία και η διόγκωση του αιδοίου από το οποίο συνήθως εκρέει βλέννα, η συνεχής ανησυχία και κινητικότητα και η προσπάθεια επίβασης σε άλλες αγελάδες ή η δεκτικότητα επίβασης από άλλες αγελάδες.

Η ηλικία χρησιμοποίησης των νεαρών αγελάδων και ταύρων στην αναπαραγωγή για πρώτη φορά εξαρτάται από τη φυλή και τη σωματική τους κατάσταση. Ως πλέον κατάλληλη θεωρείται η ηλικία των 15 - 24 μηνών για τις αγελάδες και 18 - 24 μηνών για τους ταύρους.

Η κυοφορία διαρκεί 9 μήνες. Την ίδια χρονική περίοδο η αγελάδα βρίσκεται σε γαλακτοπαραγωγή, η οποία πρέπει να διακόπτεται 2 μήνες πριν από τον τοκετό. Σε διάστημα 3 - 4 εβδομάδων μετά τον τοκετό εμφανίζεται ξανά οργασμός. Στην πράξη, δεν πρέπει να γονιμοποιείται η αγελάδα αυτή τη χρονική στιγμή αλλά μετά από δύο μήνες. Το διάστημα αυτό είναι απαραίτητο για να επανέλθει σε πλήρη φυσιολογική κατάσταση το γεννητικό σύστημά της. Σύμφωνα με το διάστημα κυοφορίας των αγελάδων και του χρόνου που γονιμοποιούνται ξανά, φαίνεται ότι γεννούν μία φορά το χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι ο πολλαπλασιασμός του είδους είναι αργός και χρειάζεται ιδιαίτερη φροντίδα η αγελάδα κατά την περίοδο της κυοφορίας και κυρίως κατά τον τοκετό, ώστε να γεννήσει ομαλά.

Ο τοκετός πρέπει να γίνεται σε καθαρό χώρο και με την παρουσία του κτηνοτρόφου για την επίβλεψη της πορείας του τοκετού και για την άμεση φροντίδα του νεογνού. Συνήθως ο τοκετός είναι φυσιολογικός, αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που παρουσιάζει δυσκολίες (δυστοκία). Οι δυστοκίες μπορεί να προκληθούν είτε λόγω μεγάλου βάρους του εμβρύου είτε λόγω μη κανονικής θέσης του εμβρύου κατά την ώρα της εξόδου (κανονική θέση είναι αυτή που οδηγεί σε εμφάνιση του κεφαλιού και των μπροστινών ποδιών). Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να καλείται ειδικός, γιατί υπάρχει κίνδυνος να προκληθεί θάνατος ή στην αγελάδα ή στο έμβρυο ή και στα δύο. Όταν γεννιέται το νεογνό, πρέπει να καθαρίζεται αμέσως στην περιοχή του στόματος και των ρουθουνιών για να διευκολυνθεί η αναπνοή του, να στεγνώνεται από τα υγρά που περιβάλλουν το σώμα του και να απολυμαίνεται ο ομφάλιος λώρος. Όταν είναι ικανό το νεογνό να σταθεί στα πόδια του, οδηγείται στη μητέρα του για να θηλάσει το πρωτόγαλα, το οποίο θα το βοηθήσει να δημιουργήσει αντισώματα κατά των ασθενειών στις οποίες είναι ανθεκτική η μητέρα του (παθητική ανοσία).

Σε διάστημα 3 - 5 ωρών από τη γέννηση του νεογνού, αποβάλλεται από την αγελάδα ο πλακούντας, ο οποίος πρέπει να απομακρύνεται από το χώρο. Μετά και την αποβολή του πλακούντα, πρέπει να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται το γεννητικό σύστημα της αγελάδας και ιδιαίτερα αν ο τοκετός ήταν δύσκολος.

1.4 Διατροφή Βοοειδών

Η διατροφή των βοοειδών, όπως και όλων των ζώων, είναι από τους σπουδαιότερους συντελεστές παραγωγής, επειδή επηρεάζει την ποσότητα και την ποιότητα του προϊόντος που θα παραχθεί και επί πλέον επιβαρύνει κατά το μεγαλύτερο ποσοστό το κόστος παραγωγής του (50 - 70 %).

Η ανάπτυξη των θεμάτων διατροφής με λεπτομέρειες ξεφεύγει από τους στόχους του μαθήματος, γι' αυτό θα δοθούν μόνο οι βασικές αρχές, οι οποίες στηρίζονται στις φυσιολογικές ιδιομορφίες του πεπτικού συστήματος αυτών των ζώων. Κυριότερη ιδιομορφία είναι το ότι το πεπτικό σύστημα των βοοειδών είναι διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο που να επιτρέπει εκεί (στους **προστομάχους**) την παρουσία μεγάλου αριθμού μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί μπορούν και διασπούν κυτταρινούχα ή άλλα συστατικά, που βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στη φυτική ύλη και παράγουν άλλα συστατικά, τα οποία χρησιμοποιεί το ζώο για τη θρέψη του.

Για διευκόλυνση της δράσης των μικροοργανισμών, τα βοοειδή και μερικά άλλα ζώα αναμασούν την τροφή που ήδη έχουν καταναλώσει, με επαναφορά της από τους προστομάχους στο στόμα. Το φαινόμενο αυτό λέγεται **μηρυκασμός** και τα ζώα στα οποία συμβαίνει ονομάζονται **μηρυκαστικά**. Ο μηρυκασμός και κυρίως οι μικροοργανισμοί δίνουν τη δυνατότητα στα ζώα να χρησιμοποιούν κυτταρινούχο φυτική ύλη και να τη μετατρέπουν σε ζωικά προϊόντα μεγάλης θρεπτικής αξίας για τον άνθρωπο (κρέας, γάλα).

1.4.1 Βασικές αρχές διατροφής

- α)** Το σιτηρέσιο (η καθημερινή ποσότητα τροφής) των βοοειδών πρέπει οπωσδήποτε να βασίζεται στη χλόη διαφόρων φυτών (από φυσική βλάστηση - λιβάδια ή από καλλιεργούμενα φυτά) ή σε προϊόντα συντήρησης της χλόης (σανοί, ενσινώματα) ή και υποπροϊόντα φυτικών καλλιεργειών (άχυρα, κ.ά.). Οι τροφές αυτές, που ονομάζονται **χονδροειδείς ζωοτροφές**, θα πρέπει, κατά περίπτωση, να συμπληρώνονται με άλλες πλούσιες σε άμυλο, όπως είναι οι δημητριακοί καρποί, και πλούσιες σε πρωτεΐνη, όπως είναι το σογιάλευρο, το ηλιάλευρο, το βαμβακάλευρο κ.ά. Πρέπει επίσης να συμπληρώνονται με ανόργανες τροφές (τροφές που έχουν μόνο ανόργανα συστατικά) και με βιταμίνες, έτσι ώστε το σιτηρέσιο να δίνει στον οργανισμό του ζώου όλα τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται.
- β)** Η ποσότητα των χονδροειδών ή και των άλλων ζωοτροφών εξαρτάται από την ηλικία του ζώου, από το σωματικό του βάρος και από το τι παράγει (αν είναι σε κυοφορία ή σε γαλακτοπαραγωγή ή αν αυξάνει το σωματικό του βάρος για κρέας). Επίσης, εξαρτάται και από το πόσο παράγει, π.χ. αν κάθε μέρα μια αγελάδα μπορεί να δώσει πολύ γάλα ή ένα μοσχάρι μπορεί να αυξήσει πολύ το βάρος του, τότε χρειάζεται και περισσότερη τροφή.

1.4.2 Τρόπος χορήγησης της τροφής

Στις γαλακτοπαραγωγικές αγελάδες και στα μοσχάρια που εκτρέφονται με το εντατικό σύστημα, η χορήγηση όλων των ζωοτροφών γίνεται στο στά-

βλο. Στις αγελάδες κρεατοπαραγωγικού τύπου ή μεικτών αποδόσεων, που εφαρμόζεται ημιεντατικό σύστημα εκτροφής, τα ζώα παίρνουν μόνο τους την ποσότητα της χλόης που χρειάζονται, με βόσκηση σε φυσικά λιβάδια ή σε καλλιεργούμενες με κτηνοτροφικά φυτά εκτάσεις. Οι υπόλοιπες τροφές τους χορηγούνται στο στάβλο. Στο αγελαίο εκτατικό σύστημα τα ζώα παίρνουν την τροφή τους με βόσκηση και μόνο σε περιπτώσεις που οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν τη βόσκηση, τους χορηγείται συμπληρωματική τροφή.

Η βόσκηση είναι ο καλύτερος τρόπος για λήψη της χλόης από τα βοοειδή, αλλά σε πολλές περιπτώσεις τα ζώα παραμένουν για πολύ χρόνο στον ίδιο χώρο με αποτέλεσμα: α) να μη βρίσκουν την ποσότητα της χλόης που χρειάζονται και β) να μην μπορεί να ξαναβλαστήσει γρήγορα καινούρια χλόη στο λειμώνα (λιβάδι). Για καλύτερη εκμετάλλευση της βοσκής θα πρέπει να εφαρμόζεται προγραμματισμένη βόσκηση ως εξής:

- σύμφωνα με τον αριθμό των ζώων που θα βοσκήσουν, υπολογίζεται η ποσότητα της χλόης που χρειάζονται κάθε ημέρα
- χωρίζεται η συνολική έκταση του λειμώνα σε κομμάτια, έτσι ώστε το κάθε κομμάτι να έχει την ποσότητα της χλόης που χρειάζονται τα ζώα
- κάθε ημέρα τα ζώα βόσκουν σε διαφορετικό κομμάτι του λειμώνα.

Ο αριθμός των κομματιών θα πρέπει να είναι ίσος με τον αριθμό των ημερών που χρειάζεται για να ξαναβλαστήσει η χλόη που ήδη βοσκήθηκε και να είναι έτοιμη για νέα βόσκηση. Επίσης, για καλύτερη απόδοση του λειμώνα, καλό είναι τα ζώα να παραμένουν σε κάθε κομμάτι όσο χρόνο χρειάζονται κάθε ημέρα για να βοσκήσουν την απαιτούμενη ποσότητα χλόης και μετά να απομακρύνονται.

1.5 Άμελξη των γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων

Άμελξη είναι η παραλαβή του γάλακτος από το μαστό του ζώου. Αυτή πραγματοποιείται με δύο τρόπους: α) με το χέρι και β) με τεχνητό τρόπο χρησιμοποιώντας αμελκτικό συγκρότημα. Η άμελξη με το χέρι είναι επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία και απαιτεί πολλή εργασία. Το γάλα παραλαμβάνεται από τον αμελκτή σε ανοιχτά δοχεία και χρειάζεται σχολαστική καθαριότητα, έτσι ώστε να αποφεύγεται η πρόσμιξή του με ξένες ύλες, όπως είναι οι τρίχες των ζώων και η σκόνη που μπορεί να αιωρείται μέσα στο στάβλο.

Σήμερα στο σύνολο σχεδόν των οργανωμένων αγελαδοτροφικών μονάδων εφαρμόζεται η τεχνητή άμελξη. Αυτή μπορεί να γίνεται είτε μέσα στο στάβλο των αγελάδων (Εικ. 1.17) είτε σε ιδιαίτερο χώρο, το **αμελκτήριο** (Εικ. 1.18). Και στις δυο περιπτώσεις η τεχνητή άμελξη προϋποθέτει ειδικό μηχανολογικό εξοπλισμό που περιλαμβάνει:

- την αμελκτική μηχανή
- κλειστό σύστημα σωληνώσεων για μεταφορά του γάλακτος στην αίθουσα συγκέντρωσης
- βοηθητικό μηχανολογικό εξοπλισμό ο οποίος χρειάζεται για τη δημιουργία κενού προκειμένου να λειτουργήσει αμελκτική μηχανή και να μεταφερθεί το γάλα, εξοπλισμό για το πλύσιμο του αμελκτικού συγκροτήματος και παραγωγής ατμού για απολύμανσή του
- σύστημα πρόψυξης του γάλακτος
- τη δεξαμενή ή τα δοχεία συγκέντρωσης του γάλακτος.



Εικόνα 1.17

Τεχνητή άμελξη στο στάβλο



Εικόνα 1.18

Τεχνητή άμελξη στο αμελκτήριο

1.5.1 Παραγωγή υγιεινού γάλακτος

Για την παραγωγή υγιεινού γάλακτος θα πρέπει να τηρούνται πάντοτε οι παρακάτω βασικοί κανόνες:

- πριν από κάθε άμελξη να καθαρίζεται καλά ο μαστός της αγελάδας
- ο αμελκτής να έχει πάντα καθαρά τα χέρια του
- τα δοχεία ή η δεξαμενή συγκέντρωσης του γάλακτος να είναι πάντα καθαρά και να έχουν απολυμανθεί

- να δίνεται προσοχή ώστε ο χρόνος λειτουργίας της αμελκτικής μηχανής να είναι όσος ακριβώς χρειάζεται για την παραλαβή του γάλακτος από το μαστό. Εάν παραταθεί ο χρόνος λειτουργίας, μπορεί να προκληθεί βλάβη στο μαστό, που πιθανόν να οδηγήσει σε μαστίτιδα (μικροβιακή προσβολή του μαστού)
- σε κάθε περίπτωση, να αποφεύγεται η παραλαβή του γάλακτος από αγελάδες στις οποίες έχουν χορηγηθεί φάρμακα λόγω προβλήματος υγείας και η ανάμιξή του με το υπόλοιπο γάλα
- μετά από κάθε άμελξη να γίνεται σχολαστική πλύση και απολύμανση του αμελκτικού συγκροτήματος
- το αμελκτήριο να βρίσκεται μακριά από το χώρο συγκέντρωσης της κοπριάς και τους χώρους αποθήκευσης του ενσίρωματος (όταν χρησιμοποιείται ενσίρωμα για τη διατροφή των αγελάδων).

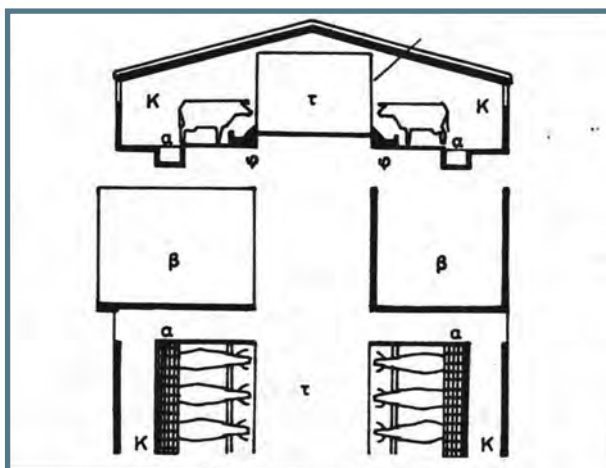
1.6 Βουστάσια γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων

Βουστάσιο είναι το συγκρότημα των εγκαταστάσεων που περιλαμβάνει τα κτήρια στέγασης των ζώων (στάβλοι), τα κτήρια για αποθήκευση και προετοιμασία των ζωοτροφών, το αμελκτήριο, τους χώρους υποδοχής των αποβλήτων και κάθε άλλο βοηθητικό χώρο.

Ο σταβλισμός των αγελάδων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

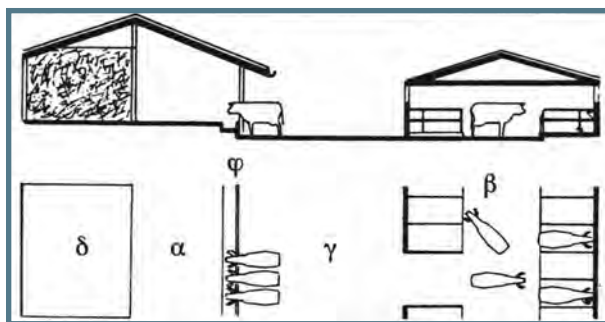
- με περιορισμένο σταβλισμό (σχήμα 1.1), όπου οι αγελάδες είναι δεμένες σε μόνιμες ατομικές θέσεις, σε κλειστά ή ημιανοιχτά κτήρια και
- με ελεύθερο σταβλισμό (σχήμα 1.2), όπου οι αγελάδες είναι ελεύθερες να κινούνται τόσο μέσα στο χώρο του στάβλου, όσο και σε προαύλια που υπάρχουν.

Ο ελεύθερος σταβλισμός απαιτεί λιγότερη εργασία από τον κτηνοτρόφο και επί πλέον δίνει τη δυνατότητα κίνησης στα ζώα, η οποία τα βοηθά να αισθάνονται καλύτερα. Στη χώρα μας εφαρμόζονται και τα δύο συστήματα σταβλισμού και τα κτήρια, ανάλογα με τις κατά τόπους κλιματικές συνθήκες, μπορεί να είναι κλειστά ή ημιανοικτά. Τα ημιανοικτά κτήρια μπορεί να έχουν τη μία ή και περισσότερες πλευρές ανοικτές, με καλυμμένες αυτές που βρίσκονται προς τη βορινή πλευρά.

**Σχήμα 1.1**

Διάγραμμα χώρων
βουστασίου περιορι-
σμένου σταβλισμού.

κ: διάδρομοι κυκλοφο-
ρίας
τ: διάδρομος τροφοδο-
σίας
φ: φάτνες χορήγησης
της τροφής
α: κανάλια αποχέτευ-
σης

**Σχήμα 1.2**

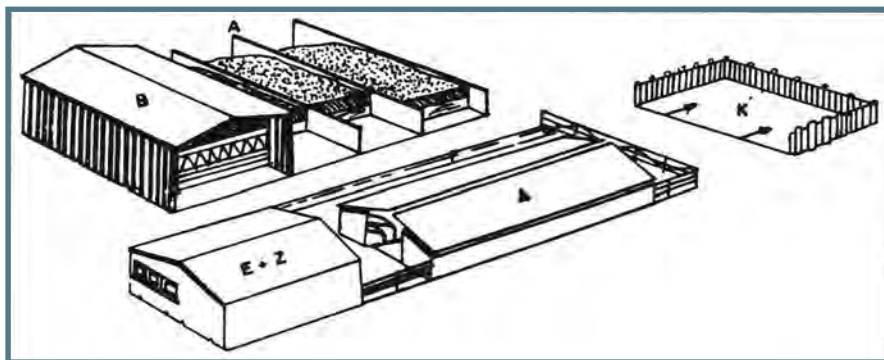
Διάγραμμα χώρων βουστασίου ελεύθερου σταβλισμού

α: διάδρομος τροφοδοσίας
β: χώρος ανάπαυσης των αγελάδων
γ: προαύλιο άσκησης των αγελάδων
φ: φάτνη χορήγησης των τροφών
δ: αποθήκη ζωοτροφών

Καί στα δύο είδη σταβλισμού και για λόγους υγιεινής του βουστασίου, πρέπει να απομακρύνονται συχνά η κοπριά και τα ούρα από το χώρο διαμονής των αγελάδων. Για το σκοπό αυτό, κατασκευάζονται ειδικά κανάλια (κυρίως στον περιορισμένο σταβλισμό) για τη συλλογή και την απομάκρυνση των αποβλήτων. Η απομάκρυνση γίνεται ή με φυσική ροή και με τη βοήθεια νερού ή με μηχανικό τρόπο. Τα απόβλητα έξω από το στάβλο διαχωρίζονται σε υγρά και στερεά και τα μεν υγρά οδηγούνται σε ειδικές δεξαμενές για

παραπέρα επεξεργασία, τα δε στερεά (κοπριά) σε χώρο που ονομάζεται κοπροσωρός. Στον ελεύθερο σταβλισμό υπάρχει η δυνατότητα να γίνεται απορρόφηση των ούρων από το κατάλληλα διαμορφωμένο δάπεδο του προαυλίου και η κοπριά να απομακρύνεται ανά τακτά διαστήματα, με ένα προωθητικό μηχανήμα, μέχρι τον κοπροσωρό.

Στο σχήμα 1.3. δίνεται ένα παράδειγμα ολοκληρωμένου συγκροτήματος βουστασίου γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων.



Σχήμα 1.3

*Διάταξη των εγκαταστάσεων ενός βουστασίου
γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων*

A: σιροί

B: αποθήκες ζωοτροφών

Γ: φάτνη

Δ: χώρος ανάπαυσης των αγελάδων

E+Z: αμελκτήριο και άλλοι βοηθητικοί χώροι

K: κοπροσωρός

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την επιλογή και τη γενετική βελτίωση έχουν δημιουργηθεί ανά τον κόσμο αγελάδες με υψηλές αποδόσεις. Οι αγελάδες αυτές κατατάσσονται σε τύπους, όπως ο γαλακτοπαραγωγικός ή ο κρεατοπαραγωγικός ή μεικτών αποδόσεων, ανάλογα με το αν δίνουν πολύ γάλα ή κρέας ή και τα δύο. Στην Ελλάδα υπάρχουν εγχώριες μικρόσωμες φυλές με μικρές αποδόσεις αλλά προσαρμοσμένες να αντέχουν σε δύσκολες συνθήκες.

Η διαθέσιμη έκταση γης, τα χρήματα που διατίθενται στην κτηνοτροφική εκμετάλλευση για οργάνωση σταβλικών εγκαταστάσεων και αγορά ζωοτροφών, ο τρόπος χορήγησης της τροφής στα ζώα και ο βαθμός απασχόλησης του ανθρώπου στην εκμετάλλευση διαμορφώνουν τα διάφορα συστήματα εκτροφής των ζώων σε εντατικά, ημιεντατικά, ημιεκτατικά και εκτατικά. Για την εκτροφή των βοοειδών εφαρμόζονται όλων των ειδών τα συστήματα.

Η αναπαραγωγή των βοοειδών γίνεται με φυσική οχεία ή με τεχνητή σπερματέγχυση. Η τεχνητή σπερματέγχυση παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα. Μεγάλη σημασία για την επιτυχία της αναπαραγωγικής διαδικασίας έχει η διαπίστωση του οίστρου στις αγελάδες και η φροντίδα της μητέρας και του νεογνού, κατά και μετά τον τοκετό.

Η διατροφή των βοοειδών στηρίζεται στις χονδροειδείς ζωοτροφές (χλόη, σανοί, άχυρα, ενσιρώματα) και συμπληρώνεται με άλλου είδους ζωοτροφές, έτσι ώστε κάθε φορά τα ζώα να καλύπτουν όλες τις ανάγκες τους σε θρεπτικά συστατικά. Στις περιπτώσεις βόσκησης των ζώων πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην υποβαθμίζεται ο βοσκότοπος (λειμώνας).

Η άμελξη των αγελάδων γίνεται κατά κανόνα με αμελκτικές μηχανές. Επειδή το γάλα αποτελεί το κύριο προϊόν στις εκτροφές γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων και η ποιότητά του έχει πρωταρχική σημασία, πρέπει πάντοτε να παράγεται και να αμέλγεται κάτω από υγιεινές συνθήκες.

Οι εγκαταστάσεις για τη στέγαση των αγελάδων και οι βοηθητικοί χώροι για την άμελξη των ζώων, την αποθήκευση των ζωοτροφών, τη συλλογή της κοπριάς κ.ά. αποτελούν το βουστάσιο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποιοι είναι οι διάφοροι τύποι αγελάδων και ποιος ο σκοπός εκτροφής του κάθε τύπου;
- (2) Κάθε πότε και πώς εκδηλώνεται ο οίστρος στις αγελάδες;
- (3) Ποια είναι τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή της τεχνητής σπερματέγχυσης στην αναπαραγωγή των αγελάδων;
- (4) Ποιες είναι οι απαραίτητες φροντίδες στη διάρκεια του τοκετού των αγελάδων και των νεογέννητων μοσχαριών;
- (5) Ποιο είδος ζωοτροφών είναι απαραίτητο για τη διατροφή των βοοειδών και γιατί;
- (6) Σε περίπτωση βόσκησης των βοοειδών, πώς πρέπει αυτή να εφαρμόζεται για να αποφεύγεται η υποβάθμιση του λειμώνα;
- (7) Ποιοι είναι οι βασικοί κανόνες για την παραγωγή υγιεινού γάλακτος;
- (8) Τι είναι το βουστάσιο;
- (9) Ποια είναι τα συστήματα σταβλισμού των αγελάδων; (συστήματα, πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα).

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε βουστάσιο της περιοχής.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η επαφή των μαθητών με την πράξη της βοοτροφικής δραστηριότητας. Έτσι, θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά τον τύπο των αγελάδων που εκτρέφονται (βλ. 1.1), τις ζωοτροφές που χρησιμοποιούνται για τη διατροφή των βοοειδών και τον τρόπο που αυτές χορηγούνται στα ζώα (βλ. 1.4.1 και 1.4.2), τον τρόπο και το χώρο άμελξης των αγελάδων (βλ.1.5), τις εγκαταστάσεις διαμονής των ζώων και τους βοηθητικούς χώρους αυτών των εγκαταστάσεων (βλ.1.6), καθώς και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία για τις καθημερινές εργασίες στο βουστάσιο.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά μέσα στους χώρους που θα επισκεφθούν και προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Να παραμένουν σε ομάδες, να μη δημιουργούν αναστάτωση (π.χ. με φωνές) στα ζώα, να μην πειράζουν τα ζώα, να μην αγγίζουν τα διάφορα μηχανήματα κ.λπ.

Στη συνέχεια θα δοθούν βασικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή τι να ζητήσουν να μάθουν οι μαθητές, κατά την επίσκεψή τους στο βουστάσιο.

Θέματα για ερωτήσεις

- Εκτρεφόμενα είδη ζώων (αγελάδων, μοσχариών).
- Σκοπός εκτροφής (γαλακτοπαραγωγή, μοσχάρια πάχυνσης κ.λπ.).
- Αριθμός ζώων που εκτρέφονται.
- Αποδόσεις ζώων.
- Σύστημα σταβλισμού των ζώων.
- Τρόπος απομάκρυνσης της κοπριάς από τους στάβλους.
- Τι γίνεται η κοπριά μετά την απομάκρυνση.
- Τροφές που χρησιμοποιούνται για διατροφή των ζώων.
- Ποσότητες τροφών που χρειάζονται.
- Τρόπος χορήγησης των τροφών στα ζώα.
- Δείγματα τροφών για παρατήρηση και αναγνώριση.
- Τρόπος αναπαραγωγής των αγελάδων (φυσικός ή τεχνητός).

- Φροντίδες νεογέννητων μοσχαριών.
- Αμελκτήριο αγελάδων: επίσκεψη, τρόπος λειτουργίας.
- Αμελκτική μηχανή, πώς προσαρμόζεται στο μαστό του ζώου.
- Εξοπλισμός αμελκτηρίου, δοχεία γάλακτος.
- Μέτρα υγιεινής, βουστασίου.
- Μέτρα υγιεινής γάλακτος.
- Τι γίνεται το γάλα που παράγεται.
- Διάρκεια παραγωγικής ζωής των ζώων.
- Προμήθεια νέων ζώων (από πού και πώς).
- Παρατηρήστε τις φάτνες των ζώων.
- Παρατηρήστε τις ποτίστρες των ζώων.
- Πόσοι άνθρωποι εργάζονται στο βουστάσιο.
- Γνώσεις των ανθρώπων που εργάζονται στο βουστάσιο.
- Βαθμός δυσκολίας της εκτροφής των βοοειδών.
- Κύρια προβλήματα υγείας των βοοειδών.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.



2

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Αιγοπροβατοτροφία



A large, stylized number '2' in a dark blue color. Behind the number is a faint, reddish-brown silhouette of a sheep, facing right. The sheep's body is composed of several horizontal, slightly wavy lines, giving it a textured appearance. The number '2' is positioned in the center of the sheep's body.

2

Αιγοπροβατοτροφία

Η αιγοπροβατοτροφία είναι ο κλάδος της ζωικής παραγωγής που ασχολείται με την εκτροφή των αιγών και των προβάτων. Από εθνικής και κοινωνικής σημασίας αποτελεί τη σπουδαιότερη κτηνοτροφική δραστηριότητα στην Ελλάδα.

Η εκτροφή των αιγών και των προβάτων είναι διαδεδομένη σε όλο τον ελληνικό χώρο και με αυτήν ασχολείται ένα μεγάλο μέρος του αγροτικού πληθυσμού, έχοντάς την είτε ως αποκλειστική δραστηριότητα είτε ως συμπληρωματική άλλων γεωργικών δραστηριοτήτων.

Η εξάπλωση της εκτροφής των αιγών και των προβάτων οφείλεται στο ότι τα είδη αυτά είναι προσαρμοσμένα από αιώνες στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας, αξιοποιώντας τη βλάστηση σε πεδινές, ημιορεινές και ορεινές περιοχές, καλύτερα από κάθε άλλο είδος ζώου. Παράλληλα παράγονται προϊόντα όπως το κρέας από τα κατσίκια (ερίφια) και τα αρνιά (αμνοί), καθώς και το αιγοπρόβειο γάλα, που για τον έλληνα καταναλωτή θεωρούνται (και είναι) άριστης ποιότητας. Επίσης, ως δευτερεύοντα προϊόντα λαμβάνονται το μαλλί και το δέρμα των ζώων, τα οποία δίνουν ένα συμπληρωματικό εισόδημα στον κτηνοτρόφο.

2.1 Εκτρεφόμενες φυλές αιγών και προβάτων

2.1.1 Εκτρεφόμενες φυλές αιγών

Οι αίγες ανήκουν στο γένος *Capra* της οικογένειας *Bovidae*. Στο μεγαλύτερο ποσοστό οι αίγες που εκτρέφονται στον ελληνικό χώρο ανήκουν σε τύπους της εγχώριας ελληνικής φυλής (Εικ. 2.1 και 2.2). Το σωματικό βάρος, ανάλογα με τις συνθήκες εκτροφής, κυμαίνεται από 30 μέχρι 60 κιλά. Ο χρωματισμός περιλαμβάνει το μαύρο, το καφέ, το άσπρο, το κόκκινο και συνδυασμούς όλων αυτών των χρωμάτων. Όλες σχεδόν οι εγχώριες αίγες έχουν κέρατα. Γεννούν μια φορά το χρόνο ένα κατσίκι (μονόδυμος τοκετός) και σπάνια δύο (δίδυμος τοκετός). Η ετήσια γαλακτοπαραγωγή, εκτός του γάλακτος που θηλάζουν τα νεαρά κατσίκια, κυμαίνεται από 80 μέχρι 190 κιλά περίπου, με λιποπεριεκτικότητα που ξεπερνά το 5 %. Εξαιρεση αποτελεί η αίγα της Σκοπέλου (Εικ. 2.3), η οποία θεωρείται ξεχωριστή ελληνική φυλή, έχει μεγαλύτερο σωματικό βάρος, καστανό χρωματισμό και οι αποδόσεις της είναι καλύτερες από αυτές των άλλων εγχώριων φυλών.



Εικόνα 2.1
Αίγες εγχώριας φυλής



Εικόνα 2.2
Αίγες εγχώριας φυλής σε περιβάλλον
ορεινού βοσκότοπου



Εικόνα 2.3
Αίγες Σκοπέλου



Εικόνα 2.4
Αίγες Saanen

Κατά καιρούς έχουν εισαχθεί στη χώρα και ξένες φυλές γαλακτοπαραγωγικών αιγών, όπως είναι οι Ελβετικές Saanen (Εικ. 2.4), και Toggenburg (Εικ.2.5), η Γαλλική Alpin, οι φυλές της Μάλτας και της Δαμασκού κ.ά. Η γαλακτοπαραγωγή αυτών των φυλών είναι υψηλή (500 - 700 κιλά το χρόνο), όπως επίσης και η πολυδυμία (2 - 4 κατσίκια ανά τοκετό). Η διάδοση αυτών των φυλών δεν είναι πολύ μεγάλη, γιατί είναι πολύ απαιτητικά ζώα από πλευράς συνθηκών εκτροφής και δεν προσαρμόζονται εύκολα σε περιοχές δύσκολες, όπως είναι αυτές που εκτρέφονται οι εγχώριες αίγες (προσφέρονται περισσότερο για εντατική εκτροφή).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η τριχοπαραγωγική φυλή Angora (Εικ. 2.6), προέλευσης Τουρκίας. Το μαλλί των αιγών της φυλής αυτής ονομάζεται μοχαίρ και είναι το ίδιο ή και καλύτερης ποιότητας από το καλύτερο μαλλί των προβάτων. Προς το παρόν πάντως δεν έχει διαδοθεί η εκτροφή αυτών των αιγών στην Ελλάδα.



Εικόνα 2.5
Αίγα Toggenburg



Εικόνα 2.6
Αίγες Angora

2.1.2 Εκτρεφόμενες φυλές προβάτων

Τα πρόβατα ανήκουν στο γένος *Onis* της οικογένειας *Bovidae*. Η μακράι-ωνη παρουσία τους συνετέλεσε στο να δημιουργηθούν διάφοροι τύποι, προσαρμοσμένοι στο μικροκλίμα των διαφόρων περιοχών. Οι τύποι αυτοί, αν και δεν έχει αποδειχθεί ότι μεταβιβάζουν απόλυτα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους στους απογόνους τους (εκτός εξαιρέσεων), κατατάσσονται σε ξεχωριστές φυλές. Επίσης, για την κατάταξή τους λαμβάνονται υπόψη και κριτήρια όπως το μήκος και το πλάτος της ουράς (κοντόουρα, μακρύουρα, στενούουρα, πλατύουρα), καθώς και η ποιότητα των τριχών (αγανόμαλλα, αναμικτόμαλλα, ομοιόμαλλα, εριόμαλλα, κ.ά.)

Όλες οι ελληνικές φυλές προβάτων ανήκουν στην κατηγορία των μακρόουρων, με το 90 % περίπου από αυτά να είναι στενούουρα και τα υπόλοιπα πλατύουρα. Προέρχονται κατά βάση από τον τύπο Τσάκελ της Δυτικής Ασίας και των Βαλκανίων και είναι:

Α. Φυλές στενούουρων προβάτων

Α.1. Αναμικτόμαλλα

- Καραγκούνικη (πεδινή) (Εικ. 2.7)
- Κατσικά Ιωαννίνων (πεδινή) (Εικ. 2.8)
- Βλάχικη (ορεινή)
- Σαρακατσάνικη (ορεινή) (Εικ. 2.9)
- Σητείας (ορεινή)
- Σφακίων (ορεινή)
- Ζακύνθου (Εικ. 2.10).

Α.2. Ομοιόμαλλα

- Δυτικής Θράκης
- Σερρών
- Ρουμλουκίου
- Καταφυγίου
- Σκοπέλου (Εικ. 2.11)
- Κύμης.

Β. Φυλές πλατύουρων προβάτων***B.1. Αναμικτόμαλλα***

- Μυτιλήνης.

B.2. Ομοιόμαλλα

- Χίου (Εικ. 2.12)
- Άργους.

**Εικόνα 2.7**

Πρόβατα Καραγκούνικης φυλής

**Εικόνα 2.8**

Πρόβατο Κατσικά Ιωαννίνων

**Εικόνα 2.9**

Σαρακατσάνικο πρόβατο

**Εικόνα 2.10**

Πρόβατο Ζακύνθου

Το σωματικό βάρος των προβατίνων κυμαίνεται από 25 μέχρι 50 κιλά περίπου. Περισσότερο βαρύσωμα είναι τα πρόβατα των πεδινών φυλών, καθώς και των φυλών: Σερρών, Χίου, Μυτιλήνης και Σκοπέλου. Το σωματικό βάρος των κριών υπολογίζεται κατά 20 % περίπου μεγαλύτερο από αυτό των

προβατίνων. Οι προβατίνες είναι χωρίς κέρατα, ενώ οι κριοί κατά κανόνα με κέρατα. Ο συντελεστής πολυδυμίας κυμαίνεται από 1,1 μέχρι 2 περίπου, με μεγαλύτερο στις φυλές Σκοπέλου, Κύμης και Χίου. Η γαλακτοπαραγωγή (εκτός του γάλακτος που θηλάζουν τα νεαρά αρνιά) είναι διαφορετική στις διάφορες φυλές. Κυμαίνεται από 40 μέχρι και 300 κιλά το χρόνο (λιποπεριεκτικότητα 6 - 9 %), με περισσότερο γαλακτοπαραγωγό το πρόβατο της φυλής Χίου και μετά αυτά των φυλών Κύμης, Ζακύνθου και Σκοπέλου. Η απόδοση σε μαλλί υπολογίζεται, κατά μέσο όρο για όλες τις φυλές, σε 0,8 - 1,0 κιλά ανά πρόβατο.

Το κύριο χρώμα των ελληνικών προβάτων είναι το άσπρο, το οποίο σε αρκετές περιπτώσεις συνδυάζεται με μαύρο ή καφέ. Τα τελευταία εντοπίζονται συνήθως στο πρόσωπο και στα πόδια.



Εικόνα 2.11
Πρόβατο Σκοπέλου



Εικόνα 2.12
Πρόβατα Χίου



Εικόνα 2.13
Πρόβατο Merino



Εικόνα 2.14
Πρόβατο Φρισλανδίας

Οι βελτιωμένες ξένες φυλές προβάτων είναι κυρίως συνδυασμένων αποδόσεων, με κατεύθυνση την κρεατοπαραγωγή και την εριοπαραγωγή. Τέτοιες φυλές είναι η Ισπανική Merino (Εικ. 2.13), η Αγγλική Suffolk, η Γαλλική Pe de France κ.ά. Καμία όμως από αυτές δεν παρουσίασε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για συστηματική εκτροφή στην Ελλάδα, λόγω έλλειψης γαλακτοπαραγωγικής ικανότητας, η οποία ενδιαφέρει περισσότερο τους έλληνες προβατοτρόφους. Η μόνη φυλή που ήρθε στη χώρα και αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας είναι η φυλή Φρισλανδίας (Εικ.2.14), γερμανικής προέλευσης, η οποία συνδυάζει υψηλή γαλακτοπαραγωγή και κρεατοπαραγωγή. Αυτή χρησιμοποιήθηκε περισσότερο για διασταυρώσεις με εγχώριες φυλές και όχι για εκτροφή ως καθαρή φυλή, γιατί διαπιστώθηκε ότι είχε πολλά προβλήματα προσαρμογής στο ελληνικό περιβάλλον.

2.2 Συστήματα εκτροφής αιγοπροβάτων

Η πλειονότητα των αιγοπροβάτων εκτρέφεται σύμφωνα με το εκτατικό ή το οικόσιτο σύστημα και μόνο σε ένα μικρό ποσοστό εφαρμόζεται το εντατικό, (περί συστημάτων εκτροφής βλ. 1.2). Το εκτατικό σύστημα εμφανίζεται με δύο μορφές α) ως μη **μετακινούμενο ποιμνιακό** και β) ως **μετακινούμενο ποιμνιακό**. Στο πρώτο, τα ποίμνια (κοπάδια) των αιγοπροβάτων παραμένουν και κινούνται όλο το χρόνο στην ίδια περιοχή. Στο δεύτερο, τα ποίμνια παραμένουν και κινούνται σε ορεινούς βοσκότοπους όσο διάστημα υπάρχει βλάστηση και οι καιρικές συνθήκες επιτρέπουν τη βοσκή, ενώ το υπόλοιπο διάστημα του χρόνου μετακινούνται σε μέρη πεδινών περιοχών.

Σήμερα πάντως, διαφαίνονται τάσεις, από τους νέους αιγοπροβατοτρόφους, για εφαρμογή ημιεντατικών ή και εντατικών συστημάτων εκτροφής.

Ανεξάρτητα από το σύστημα εκτροφής, οι αιγοπροβατοτρόφοι πρέπει να συμβουλευονται τους ειδικούς επιστήμονες για τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής προστασίας των ζώων, όπως είναι οι εμβολιασμοί κατά των ασθενειών που εμφανίζονται στις διάφορες περιοχές, καθώς και για την καταπολέμηση διαφόρων ενδοπαρασίτων και εκτοπαρασίτων.

2.3 Αναπαραγωγή αιγοπροβάτων

2.3.1 Αναπαραγωγή αιγών

Η αναπαραγωγή των αιγών γίνεται σχεδόν αποκλειστικά με φυσική οχεία και οι επιβάσεις γίνονται συνήθως την περίοδο του φθινοπώρου. Η οιστρική περίοδος στην αίγα διαρκεί 20 ημέρες και ο οίστρος 40 ώρες περίπου. Υπολογίζεται ότι για κάθε 20 - 25 αίγες πρέπει να υπάρχει ένας τράγος. Η κυοφορία διαρκεί 150 ημέρες περίπου. Αν κατά τη διάρκεια της κυοφορίας η αίγα παράγει και γάλα, θα πρέπει η γαλακτοπαραγωγή να διακόπτεται ένα μήνα πριν από τον τοκετό.

Τα ζώα, αρσενικά και θηλυκά, χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά στην αναπαραγωγή στην ηλικία του 1 μέχρι 1,5 χρόνου και διατηρούνται οι μεν τράγοι για 5 χρόνια, οι δε αίγες για 7 χρόνια περίπου.

2.3.2 Αναπαραγωγή προβάτων

Στα πρόβατα η οιστρική περίοδος διαρκεί 17 ημέρες και ο οίστρος 30 ώρες περίπου. Η περίοδος των οργασμών, ανάλογα με την περιοχή εκτροφής των προβάτων, ξεκινά από τις αρχές του καλοκαιριού και φτάνει μέχρι τα μέσα του φθινοπώρου (σε θερμά κλίματα νωρίς και σε ψυχρά αργά). Η κυοφορία διαρκεί 150 ημέρες περίπου και οι γεννήσεις των αρνιών πραγματοποιούνται από τα μέσα του φθινοπώρου μέχρι τις αρχές της άνοιξης.

Επειδή οι τοκετοί είναι διάσπαρτοι στο χρόνο, οι προβατοτρόφοι θα επιθυμούσαν, για καλύτερη διαχείριση των κοπαδιών τους, να έχουν όλες τις προβατίνες σε κυοφορία την ίδια χρονική στιγμή. Αυτό θα διευκόλυνε πολύ τις εργασίες τους, διότι όλοι οι τοκετοί θα πραγματοποιούνταν κατά την ίδια χρονική περίοδο και έτσι θα είχαν τη δυνατότητα να προγραμματίσουν καλύτερα το μεγάλωμα και τις πωλήσεις των αρνιών, καθώς και την περίοδο που θα ήθελαν να πάρουν το γάλα από τις προβατίνες. Αυτό γίνεται στην πράξη με το λεγόμενο **συγχρονισμό των οίστρων** των προβατινών του κοπαδιού.

Ο συγχρονισμός των οίστρων επιτυγχάνεται με ορμονικούς χειρισμούς των προβατίνων (χορήγηση προγεστερόνης, η οποία εμποδίζει την εμφάνιση του οίστρου και διακοπή της τη χρονική περίοδο που είναι επιθυμητή η εμφάνισή του). Μετά το συγχρονισμό γίνεται γονιμοποίηση ή με φυσική οχεία ή (κυρίως) με τεχνητή σπερματέγχυση.

Η διαπίστωση του οίστρου στις προβατίνες δεν είναι εύκολη για τον προβατοτρόφο και για να τον εντοπίσουν συνήθως χρησιμοποιούν τους δοκιμαστικούς κριούς. Οι κριοί αυτοί αφήνονται ελεύθεροι μέσα στο κοπάδι των προβατίνων, βρίσκουν τις προβατίνες που είναι σε οργασμό, αλλά εμποδίζονται να πραγματοποιήσουν την οχεία με κατάλληλη προστατευτική ποδιά.

Η κατάλληλη ηλικία εισαγωγής των νεαρών προβατίνων (αμνάδων) στην αναπαραγωγή κυμαίνεται, ανάλογα με τη φυλή και την περιοχή εκτροφής, από 1 μέχρι 2 χρόνια και των κριών από 1,5 μέχρι 2 χρόνια.

2.3.3 Τοκετός αιγοπροβάτων

Στις αίγες και στις προβατίνες σπάνια παρατηρούνται δυστοκίες. Παρόλα αυτά, οι τοκετοί πρέπει να πραγματοποιούνται σε ιδιαίτερο χώρο, με την παρουσία του κτηνοτρόφου για άμεση περιποίηση των νεογνών, όπως είναι το στέγνωμα και η απολύμανση του ομφάλιου λώρου.

2.4 Διατροφή αιγοπροβάτων

Οι βασικές αρχές για τη διατροφή των αιγών και των προβάτων είναι ίδιες με αυτές των βοοειδών (βλ. 1.4). Σημειώνεται εδώ η ιδιαιτερότητα των αιγών ως προς την προτίμησή τους να τρώνε φύλλα και κλαδιά από δένδρα και θάμνους.

Λόγω του συστήματος εκτροφής που εφαρμόζεται στη χώρα μας, τα αιγοπρόβατα είναι τα λιγότερο σωστά διατρεφόμενα ζώα. Οι κτηνοτρόφοι όμως που επιθυμούν βελτίωση των αποδόσεων των ζώων, καλό είναι να συμβουλευονται τους ειδικούς για τη διατροφή των ζώων τους, κυρίως για τις περιόδους λίγο πριν την οιστρική, πριν από τον τοκετό και αμέσως μετά τον τοκετό, στην αρχή της γαλακτοπαραγωγικής περιόδου.

Τα αρνιά και τα κατσίκια, από τη γέννησή τους και για περίοδο 40 - 80 ημερών, θηλάζουν τη μητέρα τους (φυσικός θηλασμός) και παράλληλα, από τη δεύτερη εβδομάδα της ζωής τους, τους χορηγείται και άλλη τροφή (χλόη ή σανός, κ.λπ.). Νωρίς, μετά την περίοδο του θηλασμού, συνήθως πωλούνται ως κατσίκια ή αρνιά γάλακτος. Πολλοί είναι αυτοί που υποστηρίζουν ότι η διατήρηση και άχυνση των αρνιών και των κατσικιών για απόκτηση μεγαλύτερου βάρους θα έδινε στην αγορά περισσότερο εγχώριο κρέας και στον κτηνοτρόφο καλύτερο οικονομικό αποτέλεσμα.

2.5 Άμελξη αιγοπροβάτων

Στις περισσότερες αιγοπροβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις της χώρας, η άμελξη των ζώων γίνεται με το χέρι και αποτελεί την πιο επίπονη εργασία για τον κτηνοτρόφο. Επειδή υπάρχουν εκμεταλλεύσεις σε πολύ απομακρυσμένα μέρη, θα πρέπει, εκτός των βασικών κανόνων για την παραγωγή υγιεινού γάλακτος (καθαριότητα και υγεία του μαστού, καθαριότητα του αμελκτή και των δοχείων συγκέντρωσης του γάλακτος), να λαμβάνεται μέριμνα για τη γρήγορη μεταφορά του γάλακτος στα σημεία παράδοσης.

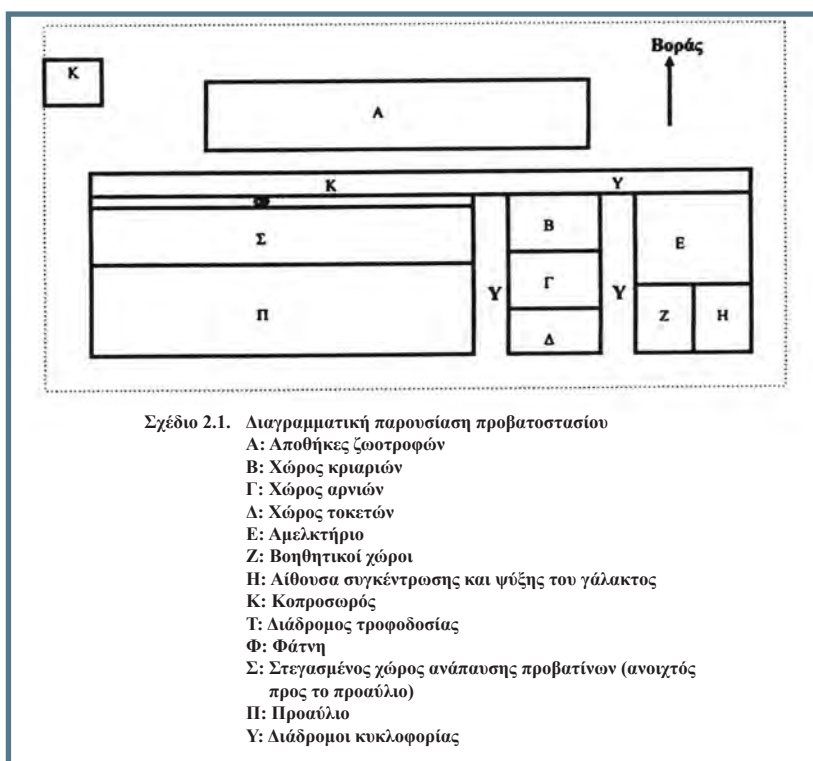
Η εφαρμογή της τεχνητής άμελξης στα αιγοπρόβατα αντιμετώπισε αρχικά πολλά προβλήματα, λόγω της μεγάλης διαφοροποίησης στη μορφολογία του μαστού μεταξύ των διαφόρων αιγών ή προβάτων και της δυσκολίας προσαρμογής των θηλάστρων των αμελκτικών μηχανών. Σήμερα, η εξέλιξη της τεχνολογίας αντιμετωπίζει αποτελεσματικά αυτό το πρόβλημα και σιγά - σιγά διαδίδεται η τεχνητή άμελξη και στα αιγοπρόβατα. Στις περιπτώσεις που εφαρμόζεται, ισχύουν όλοι οι κανόνες υγιεινής του αμελκτηρίου για την παραγωγή υγιεινού γάλακτος (βλ. 1.5).

2.6 Αιγοπροβατοστάσια

Οι εγκαταστάσεις διαμονής των αιγοπροβάτων παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη ποικιλομορφία από όλα τα ζώα. Υπάρχουν εγκαταστάσεις από πολύ απλές και φτηνές, αποτελούμενες από ξύλα και κλαδιά δένδρων, μέχρι πολύ καλά οργανωμένες. Στην τελευταία περίπτωση, τα αιγοπροβατοστάσια γίνο-

νται μετά από μελέτη και υπάρχουν κατάλληλοι χώροι για κάθε κατηγορία ζώων του κοπαδιού (προβατίνων, κριαριών, αρνιών ή τα αντίστοιχα για τις αίγες). Οι χώροι αυτοί συμπληρώνονται με όλους τους απαραίτητους βοηθητικούς χώρους (αμελκτήριο, αποθήκες ζωοτροφών κ.λπ.)

Στις περισσότερες περιπτώσεις τα κτήρια είναι ημιανοιχτού τύπου, με καλυμμένες τις βορινές πλευρές. Στους χώρους ανάπαυσης των ζώων τοποθετείται στο δάπεδο στρωμή (π.χ. από άχυρο), για να διατηρείται στεγνό το περιβάλλον. Στο σχέδιο 2.1 δίνεται ένα παράδειγμα διάταξης των χώρων ενός προβατοστάσιου.



Σχέδιο 2.1
Διάγραμμα προβατοστασίου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αιγοπροβατοτροφία αποτελεί σπουδαιότατο κλάδο κτηνοτροφικής παραγωγής στην Ελλάδα. Εκτρέφονται κυρίως εγχώριες φυλές αιγών και προβάτων, προσαρμοσμένες από αιώνες στο περιβάλλον της χώρας. Οι αποδόσεις σε αρνιά, κατσίκια και γάλα παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις, ανάλογα με το είδος, τη φυλή και τις συνθήκες εκτροφής. Η εκτροφή τους, στην Ελλάδα, γίνεται με τα πλέον εκτακτικά συστήματα, που σε ορισμένες περιπτώσεις έχουν τη μορφή του μετακινούμενου ποιμνιακού συστήματος.

Η αναπαραγωγή των αιγών γίνεται κυρίως με ελεύθερη φυσική οχεία, ενώ των προβάτων με φυσική οχεία ή με τεχνητή σπερματέγχυση, που σε πολλές περιπτώσεις συνδυάζεται με συγχρονισμό των οίστρων των προβατίνων.

Τα αιγοπρόβατα, λόγω του συστήματος εκτροφής, είναι τα λιγότερο σωστά διατρεφόμενα ζώα. Οι βασικές αρχές για σωστή διατροφή τους είναι ίδιες με αυτές των βοοειδών.

Η άμελξη γίνεται, κυρίως, με το χέρι. Τελευταία, διαδίδεται όλο και περισσότερο η τεχνητή άμελξη.

Στις περισσότερες περιπτώσεις των αιγοπροβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων τα αιγοπροβατοστάσια αποτελούνται από πολύ απλές και φτηνές κατασκευές. Καλό είναι όμως αυτά να γίνονται μετά από σωστή μελέτη και να είναι προσαρμοσμένα στις κλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια χαρακτηριστικά λαμβάνονται υπόψη για την κατάταξη των προβάτων;
- (2) Να αναφερθούν οι κύριες φυλές αιγών και προβάτων.
- (3) Ποια είναι τα κύρια συστήματα εκτροφής των αιγοπροβάτων και ποιοι οι λόγοι εφαρμογής τους;
- (4) Ποιες φυλές προβάτων παράγουν το περισσότερο γάλα;
- (5) Τι είναι ο συγχρονισμός του οίστρου στις προβατίνες και για ποιο λόγο εφαρμόζεται;
- (6) Ποιες είναι οι βασικές αρχές διατροφής των αιγοπροβάτων;
- (7) Μπορείτε να εντοπίσετε κάποια σημαντική ποιοτική διαφορά μεταξύ του γάλακτος των αγελάδων, των αιγών και των προβατινών;
- (8) Τι είδους εγκαταστάσεις χρειάζεται ένα προβατοστάσιο;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε αιγοστάσιο ή προβατοστάσιο ή αιγοπροβατοστάσιο της περιοχής.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η επαφή των μαθητών με την πράξη της αιγοπροβατοτροφικής δραστηριότητας. Έτσι, θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά τις φυλές των αιγών ή προβάτων που εκτρέφονται (βλ. 2.1), τις ζωοτροφές που χρησιμοποιούνται για τη διατροφή των αιγοπροβάτων και τον τρόπο που αυτές χορηγούνται στα ζώα (βλ. 2.4), τον τρόπο και το χώρο άμελης των αιγοπροβάτων (βλ. 2.5), τις εγκαταστάσεις διαμονής των ζώων και τους βοηθητικούς χώρους αυτών των εγκαταστάσεων (βλ.2.6), καθώς και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία για τις καθημερινές εργασίες στο αιγοπροβατοστάσιο.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν αρμόζουσα συμπεριφορά μέσα στους χώρους που θα επισκεφθούν και προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Να παραμένουν σε ομάδες, να μη δημιουργούν αναστάτωση (π.χ. με φωνές) στα ζώα, να μην πειράζουν τα ζώα, να μην αγγίζουν τα διάφορα μηχανήματα κ.λπ.

Στη συνέχεια θα δοθούν βασικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή τι να ζητήσουν να μάθουν οι μαθητές κατά την επίσκεψή τους στο προβατοστάσιο ή αιγοπροβατοστάσιο.

Έπειτα από την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές θα μπορούσαν να ανταλλάξουν τις απόψεις τους για τις εντυπώσεις που αποκόμισαν σε ανοιχτή συζήτηση, με συντονιστή τον καθηγητή τους.

Θέματα για ερωτήσεις

- Εκτρεφόμενες φυλές ζώων (προβάτων ή αιγών).
- Σκοπός εκτροφής (γαλακτοπαραγωγή, κ.λπ.).
- Αριθμός ζώων που εκτρέφονται.
- Αποδόσεις ζώων.
- Σύστημα σταβλισμού των ζώων.
- Τρόπος απομάκρυνσης της κοπριάς από τους στάβλους.
- Τι γίνεται η κοπριά μετά την απομάκρυνση.
- Βόσκηση (είδος βοσκής, εποχή και χρόνος βόσκησης).

- Άλλες τροφές που χρησιμοποιούνται για διατροφή των ζώων.
- Ποσότητες τροφών που χρειάζονται.
- Τρόπος χορήγησης των τροφών στα ζώα.
- Δείγματα τροφών για παρατήρηση και αναγνώριση.
- Τρόπος αναπαραγωγής (φυσικός ή τεχνητός).
- Αν γίνεται συγχρονισμός του οίστρου (πότε και πώς).
- Φροντίδες νεογέννητων αρνιών ή κατσίκιων.
- Τρόπος άμελξης.
- Αν υπάρχει αμελκτήριο, να το δείτε (σύγκριση με αυτό των αγελάδων).
- Εξοπλισμός αμελκτηρίου, δοχεία γάλακτος.
- Μέτρα υγιεινής προβατοστασίου ή αιγοστασίου.
- Μέτρα υγιεινής γάλακτος.
- Τι γίνεται το γάλα που παράγεται.
- Διάρκεια παραγωγικής ζωής των ζώων.
- Προμήθεια νέων ζώων (από πού και πώς).
- Παρατηρήστε τις φάτνες των ζώων.
- Παρατηρήστε τις ποτίστρες των ζώων.
- Πόσοι άνθρωποι εργάζονται στο προβατοστάσιο ή αιγοστάσιο.
- Γνώσεις των ανθρώπων που εργάζονται.
- Βαθμός δυσκολίας της εκτροφής αιγοπροβάτων.
- Κύρια προβλήματα υγείας προβάτων ή αιγών.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.



3

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Χοιροτροφία





Χοιροτροφία

Η χοιροτροφία είναι ο κλάδος της ζωικής παραγωγής που ασχολείται με την εκτροφή χοίρων, με σκοπό την παραγωγή **χοιρινού κρέατος**. Είναι από τους πιο ανεπτυγμένους κλάδους της κτηνοτροφίας και στο σύνολο σχεδόν των χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων εφαρμόζεται το **εντατικό σύστημα εκτροφής**. Σε ένα πολύ μικρό ποσοστό χοίρων (εγχώριας προέλευσης ή άγριου χοίρου ή χοίρων διασταυρωμένων μεταξύ εγχώριου και άγριου) εφαρμόζεται το αγελαίο εκτατικό σύστημα.

Η εντατική χοιροτροφία εντοπίζεται κοντά στα αστικά και ημιαστικά κέντρα της χώρας και η παραγωγή της καλύπτει περίπου το 70 % των αναγκών κατανάλωσης χοιρινού κρέατος του πληθυσμού.

3.1 Φυλές εκτρεφόμενων χοίρων

Μετά από μακρόχρονη αλλά συστηματική προσπάθεια της επιστήμης της γενετικής βελτίωσης των ζώων, κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες της Ευρώπης και των Η.Π.Α., έχουν παραχθεί μερικές φυλές χοίρων με πάρα πολύ καλά αναπαραγωγικά και κρεατοπαραγωγικά χαρακτηριστικά. Δηλαδή χοιρομητέρες που γεννούν πολλά χοιρίδια, τα οποία μεγαλώνουν πολύ γρήγορα και δίνουν καλής ποιότητας κρέας (με λίγο λίπος).

Οι σπουδαιότερες από αυτές τις φυλές είναι:

- Landrace (αρχική προέλευση : Δανία) (Εικ. 3.1)
- Yorkshire (προέλευση : Αγγλία) (Εικ. 3.2)
- Berkshire (προέλευση : Αγγλία) (Εικ. 3.3)
- Hampshire (προέλευση : Η.Π.Α.) (Εικ. 3.4)
- Duroc (προέλευση : Η.Π.Α.) (Εικ. 3.5)
- Pietrain (προέλευση : Βέλγιο) (Εικ. 3.6)

Το σωματικό βάρος των ενήλικων ζώων των φυλών αυτών κυμαίνεται, των μεν θηλυκών (συνών ή χοιρομητέρων) μεταξύ 200 και 320 κιλών, των δε αρσενικών (κάπρων) μεταξύ 250 και 400 κιλών. Πιο ελαφρύσωμα είναι τα ζώα της φυλής Berkshire και πιο βαρύσωμα αυτά της φυλής Duroc. Το χρώμα των ζώων των φυλών Landrace και Yorkshire είναι το άσπρο, της Pietrain, το άσπρο με γκριζόμαυρες κηλίδες, της Berkshire, το μαύρο με άσπρο στην άκρη του προσώπου (ρύγχος) και στα άκρα των ποδιών, της Hampshire, το μαύρο με άσπρη λωρίδα στην περιοχή της ωμοπλάτης που περιλαμβάνει και τα μπροστινά πόδια και της Duroc, το καστανό.



Εικόνα 3.1

Χοίρος φυλής Landrace



Εικόνα 3.2

Χοίρος φυλής Yorkshire

Οι αποδόσεις των χοιρομητέρων όλων των φυλών είναι υψηλές και φτάνουν τα 9 - 14 χοιρίδια ανά τοκετό. Τα χοιρίδια αυτά έχουν την ικανότητα, με σωστές συνθήκες εκτροφής, να μεγαλώνουν πολύ γρήγορα και σε ηλικία 5,5 - 6 μηνών να φτάνουν το βάρος των 100 κιλών περίπου.

Στην πράξη οι χοιροτροφικές μονάδες για παραγωγή κρέατος, χρησιμοποιούν χοιρομητέρες που προέρχονται από διασταυρώσεις μεταξύ των φυλών (**υβρίδια**), οι οποίες γονιμοποιούνται με καθαρόαιμο κάπρο μιας από τις παραπάνω φυλές. Αυτό γίνεται γιατί τα υβρίδια έχουν καλύτερες ιδιότητες από



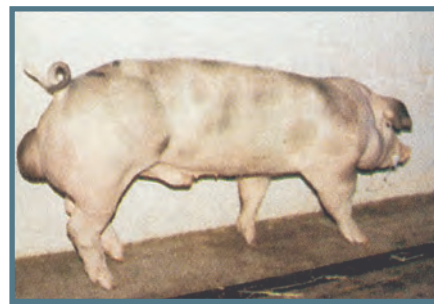
Εικόνα 3.3
Χοίρος φυλής Berkshire



Εικόνα 3.4
Χοίρος φυλής Hampshire



Εικόνα 3.5
Χοίρος φυλής Duroc



Εικόνα 3.6
Χοίρος φυλής Pietrain

πλευράς ανθεκτικότητας και κρεατοπαραγωγικής ικανότητας.

Η εκτροφή των καθαρόαιμων φυλών γίνεται για την αναπαραγωγή των ζώων της κάθε φυλής, στις λεγόμενες αναπαραγωγικές μονάδες.

Εκτός των φυλών της συστηματικής χοιροτροφίας, σε ορισμένα ορεινά μέρη της χώρας εκτρέφονται λίγοι χοίροι εγχώριας προέλευσης ή διασταυρωμένοι με αγριόχοιρο ή καθαρά άγριοι χοίροι, με το αγελαίο εκτατικό σύστημα (Εικ. 3.7, 3.8, 3.9 και 3.10). Οι αποδόσεις των ζώων αυτών είναι μικρές (χοίροι ηλικίας 1 χρόνου φτάνουν το βάρος των 50 - 60 κιλών), αλλά το κρέας τους είναι πολύ γευστικό.

**Εικόνα 3.7**

Χοίροι εγχώριας φυλής

**Εικόνα 3.8**

Χοίροι εγχώριας φυλής

**Εικόνα 3.9**

Αγέλη εγχώριων χοίρων στη βοσκή

**Εικόνα 3.10**

Χοιρίδια αγριόχοιρου

3.2 Αναπαραγωγή χοίρων

Η εισαγωγή της νεαρής χοίρου για πρώτη φορά στην αναπαραγωγή γίνεται στην ηλικία των 7,5 - 8 μηνών και των νεαρών κάπρων στην ηλικία του ενός χρόνου.

Η οιστρική περίοδος στη χοίρο διαρκεί 21 ημέρες και ο οίστρος 52 ώρες περίπου. Η οιστρική περίοδος επαναλαμβάνεται συνεχώς, όλο το χρόνο και διακόπτεται μόνο όταν η χοίρος είναι σε κατάσταση κυοφορίας και για ένα διάστημα μετά τον τοκετό, όταν τα νεαρά χοιρίδια θηλάζουν.

Η γονιμοποίηση πραγματοποιείται με φυσική οχεία ή με τεχνητή σπερματέγχυση (Τ.Σ.) και οι πιθανότητες επιτυχίας αυξάνουν, αν η οχεία ή η Τ.Σ. γίνουν κατά το διάστημα μεταξύ της 20ής και 35ης ώρας του οίστρου. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι τα αποτελέσματα είναι ακόμα καλύτερα, αν η οχεία ή η Τ.Σ. επαναληφθεί για δεύτερη φορά μετά από 20 ώρες.

Στις περισσότερες μεγάλες χοιροτροφικές μονάδες η γονιμοποίηση γίνεται με Τ.Σ. και για την πραγματοποίησή της ακολουθείται η εξής διαδικασία:

- λήψη σπέρματος από τον κάπρο, (Εικ. 3.11), σε τεχνητό κόλπο ή σε κατάλληλα μονωμένο δοχείο. Η ποσότητα του σπέρματος είναι περίπου 100 ml και σε αυτό μπορεί να περιέχονται από 40 μέχρι 60 εκατομμύρια σπερματοζωάρια
- έλεγχος της καταλληλότητας του σπέρματος (πυκνότητα, κινητικότητα, ζωτικότητα, μορφολογία σπερματοζωαρίων)
- αραιώση του σπέρματος σε κατάλληλο διάλυμα θερμοκρασίας 37°C και διατήρησή του, αν χρειάζεται, το πολύ για ένα 24ωρο σε σταθερή θερμοκρασία 17 - 18°C
- διαχωρισμός του σπέρματος σε δόσεις. Κάθε δόση πρέπει να έχει τουλάχιστον 3 εκατομμύρια σπερματοζωάρια και έτσι από κάθε σπερματοληψία μπορούν να παραχθούν πάνω από 10 δόσεις
- εφαρμογή της Τ.Σ., με εισαγωγή του σπέρματος στο γεννητικό σύστημα της χοίρου, που βρίσκεται σε οργασμό, με ειδικό καθετήρα.

Το σπέρμα του κάπρου χρησιμοποιείται σχεδόν πάντοτε φρέσκο, επειδή, σε περίπτωση συντήρησης σε βαθιά κατάψυξη, μειώνεται πολύ η γονιμότητά του. Τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής της Τ.Σ. για τη χοιροτροφική εκμετάλλευση είναι:

- με λιγότερους αλλά καλούς κάπρους γονιμοποιούνται πολλές χοιρομητέρες
- μειώνονται πολύ οι περιπτώσεις μετάδοσης ασθενειών που σχετίζονται με τη φυσική οχεία
- μπορεί να χρησιμοποιείται το σπέρμα από κάπρους που έχουν καλές παραγωγικές ιδιότητες, αλλά για διάφορους λόγους δεν μπορούν να εκτελέσουν την επίβαση
- γίνεται καλύτερος προγραμματισμός της αναπαραγωγικής διαδικασίας στη μονάδα
- μπορεί να γίνεται καλύτερα ο έλεγχος των αποδόσεων των ζώων, διότι διευκολύνεται πολύ η λεπτομερής διατήρηση αρχείων για τις συζεύξεις τους.

Η **διαπίστωση του οίστρου** στη χοίρο γίνεται με βάση κάποια συμπτώ-

ματα που αυτή παρουσιάζει. Αυτά είναι: ο ερεθισμός του αιδοίου και η εκροή υγρών, η πλήρης ακινησία όταν έρχεται σε επαφή με άλλους χοίρους ή ακόμα και αν την αγγίξει με το χέρι του ο εργάτης που επιβλέπει το χώρο των χοιρομητέρων. Καλύτερος τρόπος διαπίστωσης γίνεται με τη χρήση κάπρου ανιχνευτή, ο οποίος αφήνεται ελεύθερος στο χώρο των χοιρομητέρων και εντοπίζει αυτές που βρίσκονται σε οργασμό, χωρίς να του επιτραπεί να πραγματοποιήσει την οχεία.

Αν η χοιρομήτρα δε γονιμοποιηθεί με την οχεία ή την Τ.Σ., αυτό θα διαπιστωθεί μετά από 21 ημέρες, γιατί τότε θα είναι πάλι σε οργασμό και μπορεί να επαναληφθεί η διαδικασία της γονιμοποίησης.

Μετά τη γονιμοποίηση, οι χοιρομήτρες μεταφέρονται σε ιδιαίτερο χώρο του χοιροστασίου (θάλαμος χοιρομητέρων σε κυοφορία). Η **κυοφορία** κατά κανόνα διαρκεί 114 ημέρες και μία εβδομάδα περίπου πριν από τον τοκετό οι χοιρομήτρες μεταφέρονται στο θάλαμο τοκετών, σε ατομικό κελί, το οποίο προηγουμένως έχει καθαριστεί και απολυμανθεί.

Ο τοκετός συνήθως είναι φυσιολογικός αλλά πάντα χρειάζεται την επίβλεψη του χοιροτρόφου, ο οποίος προσφέρει τις πρώτες φροντίδες στα νεογνά, δηλαδή το καθάρισμα από τους εμβρυϊκούς υμένες και τα υγρά, την αποκοπή και απολύμανση του ομφάλιου λώρου και τη βοήθεια να βρουν τις θηλές του μαστού της χοιρομήτρας για τον πρώτο θηλασμό. Σε περιπτώσεις δυσκολίας του τοκετού, μπορεί να χρειασθεί η επέμβαση ειδικού και μετά την ολοκλήρωση του τοκετού, λόγω ερεθισμού του γεννητικού συστήματος, μπορεί να κριθεί σκόπιμη η χορήγηση κάποιου αντιβιοτικού στη χοιρομήτρα. Σε κάθε περίπτωση, όταν αποβληθεί ο πλακούντας από τη χοιρομήτρα, πρέπει αμέσως να απομακρύνεται από το χώρο.

Τα νεαρά χοιρίδια μπορούν να κινούνται ελεύθερα γύρω από τη χοιρομήτρα, σε δικό τους χώρο, όπου η θερμοκρασία πρέπει να είναι 30-32°C. Τη δεύτερη ημέρα της ζωής τους, κόβονται οι κυνόδοντες για να μην πληγώνουν τις θηλές του μαστού της χοιρομήτρας. Επίσης τους χορηγείται σίδηρος (με ένεση), γιατί το γάλα, που είναι η μόνη τους τροφή, είναι φτωχό σε σίδηρο. Σε πολλές περιπτώσεις γίνεται και κοπή της ουράς των χοιριδίων κατά τα δύο τρίτα του μήκους της.

Τα χοιρίδια παραμένουν με τη μητέρα τους και θηλάζουν (Εικ. 3.12), για ένα διάστημα 21 - 28 ημερών (διάστημα θηλασμού). Μετά απομακρύνονται (**απογαλακτίζονται**) και οδηγούνται στο θάλαμο ανάπτυξης χοιριδίων.

**Εικόνα 3.11***Θέση κάπρου για λήψη σπέρματος***Εικόνα 3.12***Χοιρίδια την ώρα του θηλασμού*

Μετά τον απογαλακτισμό των χοιριδίων και σε διάστημα 3 - 7 ημερών, στη χοιρομητέρα εμφανίζεται ο οίστρος και γονιμοποιείται ξανά. Έτσι, κάθε 150 ημέρες, περίπου, η χοιρομητέρα συμπληρώνει έναν παραγωγικό κύκλο (114 ημέρες κυοφορίας + 20 μέχρι 30 ημέρες περίοδος θηλασμού + 7 ημέρες περίπου μέχρι την επόμενη γονιμοποίηση). Μέσα σ' ένα χρόνο επομένως, αντιστοιχούν παραπάνω από δύο παραγωγικοί κύκλοι. Οι παραγωγικοί κύκλοι καθώς και τα χοιρίδια που γεννιούνται από κάθε χοιρομητέρα κάθε χρόνο αποτελούν δείκτη της παραγωγικότητας της χοιρομητέρας.

3.3 Διατροφή χοίρων

Για τη διατροφή των χοίρων χρησιμοποιούνται ζωοτροφές πλούσιες σε άμυλο και σε πρωτεΐνη οι οποίες συμπληρώνονται με τις αναγκαίες κάθε φορά ποσότητες ανόργανων στοιχείων και βιταμινών. Η χορηγούμενη τροφή στα ζώα μπορεί να έχει τη μορφή ξηρού μείγματος (**ξηρή διατροφή**) ή τη μορφή υγρού μείγματος (ανάμιξη του ξηρού μείγματος με νερό - **υγρή διατροφή**). Στην πρώτη περίπτωση η χορήγηση γίνεται ή με το χέρι ή με αυτόματο μηχανολογικό εξοπλισμό. Στη δεύτερη περίπτωση απαιτείται ειδικός εξοπλισμός, τόσο για την προετοιμασία του υγρού μείγματος, όσο και για τη διανομή του στα ζώα.

3.3.1 Διατροφή χοιριδίων

Τα χοιρίδια, μετά τη γέννησή τους, θηλάζουν το γάλα από τη μητέρα τους. Από την πρώτη εβδομάδα της ζωής τους, τους δίνεται και τροφή εκτός του γάλακτος για κατανάλωση κατά βούληση. Την περίοδο αυτή ο στόχος είναι να μάθουν σιγά - σιγά τα χοιρίδια να τρώνε και τροφή εκτός του γάλακτος.

Με την αύξηση της ηλικίας και όταν τα χοιρίδια μπορούν να καταναλώσουν αρκετή ποσότητα τροφής ώστε να καλύπτουν όλες τις ανάγκες τους, απομακρύνονται από τη μητέρα τους και οδηγούνται σε κελιά στο θάλαμο ανάπτυξης, όπου παραμένουν μέχρι την ηλικία των 70 ημερών περίπου. Εκεί συνεχίζουν να καταναλώνουν κατά βούληση τροφή.

Από την ηλικία των 70 ημερών και μετά, επιλέγονται τα χοιρίδια που θα κρατηθούν για αναπαραγωγικά ζώα, τα οποία μεταφέρονται σε δικό τους χώρο (θάλαμος ζώων αντικατάστασης). Η ποσότητα της τροφής που τους χορηγείται είναι τέτοια, ώστε, όταν φτάσουν στην ηλικία που θα είναι έτοιμα για αναπαραγωγή, να έχουν σωματικό βάρος: τα μεν θηλυκά γύρω στα 130 κιλά, τα δε αρσενικά 170-180 κιλά.

Τα χοιρίδια που πρόκειται να παχυνθούν για παραγωγή κρέατος μεταφέρονται στους **θαλάμους πάχυνσης** και συνήθως τρώνε τροφή κατά βούληση. Τα συστατικά της τροφής πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα στα χοιρίδια να αυξάνουν τη μυϊκή τους μάζα, χωρίς παράλληλα να αυξάνει πολύ το λίπος του σώματος. Η πάχυνση διαρκεί μέχρι οι χοίροι να φτάσουν το βάρος των 90 - 100 κιλών, οπότε και σφάζονται.

3.3.2 Διατροφή χοιρομητέρων κατά την κυοφορία

Στις χοιρομητέρες την περίοδο της κυοφορίας χορηγείται ορισμένη ποσότητα τροφής κάθε ημέρα, με στόχο τη συγκρατημένη αύξηση του βάρους τους. Αν αυξηθεί πολύ το βάρος τους, θα έχει αρνητικά αποτελέσματα στον αριθμό των χοιριδίων που θα γεννήσουν και είναι πολύ πιθανό να έχουν και δύσκολο τοκετό.

3.3.3 Διατροφή χοιρομητέρων στο διάστημα της γαλακτοπαραγωγής

Οι χοιρομητέρες βρίσκονται σε γαλακτοπαραγωγή όσο διάστημα θηλάζουν τα χοιρίδια. Στο διάστημα αυτό πρέπει να χορηγείται σε κάθε χοιρομητέρα όση τροφή χρειάζεται για μη χάνει βάρος και να παράγει τόσο γάλα, όσο χρειάζονται τα χοιρίδια που θηλάζουν.

3.3.4 Διατροφή κάπρων

Στους κάπρους (στους ενήλικες) δίνεται ποσότητα τροφής για να διατηρούν σταθερό το βάρος τους και να παράγουν σπέρμα, ανάλογα με το ρυθμό που χρησιμοποιούνται για οχείες ή για σπερματοληψίες.

3.3.5 Διατροφή χοίρων αγελαίου εκτατικού συστήματος

Οι εγχώριοι ή οι άγριοι χοίροι εκτρέφονται σε ορεινές ή ημιορεινές περιοχές και η διατροφή τους στηρίζεται στη βοσκή. Συνήθως είναι κοντά σε δάση βελανιδιάς και η κύρια τροφή τους είναι τα βελανίδια, αλλά συμπληρώνεται με ρίζες, γλόη ή με τροφές που τους χορηγεί ο χοιροτρόφος.

3.4 Υγιεινή χοιροστασίου

Η εντατική εκτροφή των χοίρων προϋποθέτει τη διατήρηση μεγάλου αριθμού ζώων σε περιορισμένο χώρο. Γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται ορισμένα προληπτικά μέτρα υγιεινής, όπως:

- να γίνεται περίφραξη του χοιροστασίου για παρεμπόδιση της εισόδου σε ξένους προς το χοιροστάσιο ή η είσοδος αδέσποτων ζώων
- να γίνεται συχνή καταπολέμηση των ποντικών και των μυγών στους χώρους του χοιροστασίου
- να διατηρούνται καθαροί οι χώροι του χοιροστασίου
- κάθε φορά που ελευθερώνεται κάποιος χώρος από τα ζώα, θα πρέπει να απολυμαίνεται
- οι θάλαμοι στέγασης των ζώων να αερίζονται κανονικά
- σε περίπτωση εισαγωγής ζώων από άλλο χοιροστάσιο ή από το εξωτερικό, να παραμένουν για ένα διάστημα, τουλάχιστον, δύο εβδομάδων σε απομονωμένο χώρο (καραντίνα)
- να ελέγχεται η υγιεινή κατάσταση των ζωοτροφών
- να εμβολιάζονται τα ζώα, σύμφωνα με τις υποδείξεις των ειδικών.

3.5 Χοιροστάσια

Χοιροστάσιο είναι το συγκρότημα των κτηριακών εγκαταστάσεων το οποίο χρησιμοποιείται για τη στέγαση των χοίρων, μαζί με τους απαραίτητους βοηθητικούς χώρους.

Οι χοίροι των βελτιωμένων φυλών που χρησιμοποιούνται για εντατική εκμετάλλευση είναι ζώα ευαίσθητα και χρειάζονται κτήρια στα οποία, κατά το δυνατόν, να είναι εύκολος ο έλεγχος των συνθηκών διαμονής. Τέτοια κτήρια είναι αυτά που είναι κλειστού τύπου και διαθέτουν τον απαραίτητο εξοπλισμό για θέρμανση, για ανανέωση του αέρα, για εύκολο καθαρισμό και για εύκολη διανομή της τροφής με αυτοματοποιημένο σύστημα. Επίσης, επειδή η κάθε κατηγορία χοίρων της μονάδας θέλει ιδιαίτερες συνθήκες και φροντίδες, κατασκευάζονται ξεχωριστά κτήρια (θάλαμοι) για κάθε κατηγορία. Έτσι, ένα καλά οργανωμένο χοιροστάσιο, θα περιλαμβάνει:

- **Θάλαμο εγκύων χοιρομητέρων.** Ο θάλαμος αυτός χωρίζεται σε κελιά και το κάθε κελί φιλοξενεί είτε μία χοιρομητέρα (Εικ. 3.13) είτε μία ομάδα από πέντε περίπου χοιρομητέρες, που καλό είναι να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο εγκυμοσύνης. Αυτό θα βοηθήσει στο να αδειάσει το κελί την ίδια χρονική στιγμή από τα ζώα και να μπορεί να πλυθεί και να απολυμανθεί μέχρι να δεχθεί την επόμενη ομάδα χοιρομητέρων. Στο κάθε κελί μπορεί να υπάρχει ομαδική ή ατομική ταΐστρα.

- **Θάλαμο τοκετών.** Ο θάλαμος τοκετών αποτελείται από επί μέρους αίθουσες και στην κάθε αίθουσα υπάρχουν 8 - 10 ατομικά κελιά τοκετών (Εικ.3.14). Το κάθε κελί τοκετού φιλοξενεί μία χοιρομητέρα με τα χοιρίδιά της, για όσο χρόνο αυτά θηλάζουν. Το κελί τοκετού αποτελείται από δύο ξεχωριστούς χώρους, έναν που βρίσκεται η χοιρομητέρα και έναν όπου κινούνται τα χοιρίδια και ο οποίος πρέπει να θερμαίνεται, γιατί τα χοιρίδια είναι πολύ ευαίσθητα στο κρύο. Επίσης, στον κάθε χώρο υπάρχει και από μία ταϊστρα για την τροφή της χοιρομητέρας και για τη συμπληρωματική τροφή των χοιριδίων.
- **Θάλαμο ανάπτυξης των χοιριδίων.** Είναι ο χώρος που φιλοξενεί τα νεαρά χοιρίδια μετά τον απογαλακτισμό και μέχρι την ηλικία των 70 ημερών περίπου. Συνήθως αποτελείται από κελιά, που στο καθένα τοποθετούνται 8 - 15 χοιρίδια, (Εικ.3.15) και υπάρχει μία ταϊστρα για ομαδική, κατά βούληση διατροφή. Στο θάλαμο πρέπει να προβλέπεται δυνατότητα συμπληρωματικής θέρμανσης, γιατί ακόμα τα χοιρίδια είναι ευαίσθητα στο κρύο.



Εικόνα 3.13

*Θάλαμος εγκύων χοιρομητέρων
με ατομικές θέσεις*



Εικόνα 3.14

Κελιά θαλάμου τοκετών

- **Θάλαμο πάχυνσης χοίρων.** Στο θάλαμο αυτό μεταφέρονται τα χοιρίδια από το θάλαμο ανάπτυξης και παραμένουν κατά ομάδες σε κελιά μέχρι να αποκτήσουν το βάρος σφαγής. Το κάθε κελί έχει ταϊστρα για ομαδική κατά βούληση διατροφή (Εικ. 3.16). Σε σπάνιες περιπτώσεις, μπορεί να υπάρχουν ατομικές θέσεις ταϊστρας για ατομική διατροφή των παχυνόμενων χοίρων.
- **Θάλαμο κάπρων.** Ο θάλαμος κάπρων πρέπει να βρίσκεται κοντά στο θάλαμο των προς γονιμοποίηση χοιρομητέρων και το θάλαμο κυοφορίας. Αποτελείται από ατομικά κελιά για τον κάθε κάπρο, τα οποία πρέπει να είναι σχετικά μεγάλα, ώστε να έχει τη δυνατότητα ο κάπρος να ασκείται μέσω της κίνησης.

- **Θάλαμο χοίρων αντικατάστασης.** Εδώ παραμένουν οι νεαροί χοίροι, όσοι πρόκειται αργότερα να χρησιμοποιηθούν στην αναπαραγωγή. Η στέγαση των ζώων αυτών μπορεί να είναι ατομική ή σε ομαδικά κελιά, αλλά χωριστά τα αρσενικά από τα θηλυκά.

**Εικόνα 3.15**

Κελιά θαλάμου ανάπτυξης

**Εικόνα 3.16**

Κελί θαλάμου πάχυνσης

Σε όλα τα κελιά, όλων των θαλάμων πρέπει να υπάρχει συνεχής παροχή νερού, για να καταναλώνεται από τα ζώα κατά βούληση.

Τα χωρίσματα των κελιών σε όλους τους θαλάμους είναι κατά κανόνα μεταλλικές κατασκευές, ενώ τα δάπεδα μπορεί να είναι ή μεταλλικά ή από σκυρόδεμα. Σε κάθε περίπτωση, το μισό δάπεδο, σχεδόν, είναι σχαρωτό. Κάτω από το σχαρωτό του δαπέδου υπάρχουν κανάλια για τη συλλογή και την απομάκρυνση των αποβλήτων του χοιροστασίου.

Εκτός από τους θαλάμους στέγασης των ζώων, στο χοιροστάσιο περιλαμβάνονται και άλλοι βοηθητικοί χώροι, όπως: αποθήκες ζωοτροφών, χώροι στέγασης των εργατών, ενδεχομένως εργαστήριο για την εξυπηρέτηση της τεχνητής σπερματέγχυσης κ.ά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη χοιροτροφία εκτρέφονται χοίροι βελτιωμένων φυλών ξενικής προέλευσης, με πολύ υψηλές αποδόσεις. Η εκτροφή τους γίνεται σύμφωνα με το εντατικό σύστημα. Σε πολύ λίγες περιπτώσεις εκτρέφονται εγχώριοι χοίροι, με το αγελαίο εκτατικό σύστημα.

Οι χοίροι είναι πολύ παραγωγικά ζώα. Γεννούν πάνω από δύο φορές το χρόνο πολλά χοιρίδια, τα οποία όμως χρειάζονται ιδιαίτερες φροντίδες κατά τις πρώτες ημέρες της ζωής τους. Η γονιμοποίηση των χοίρων πραγματοποιείται ή με φυσική οχεία ή με τεχνητή σπερματέγχυση.

Η διατροφή των χοίρων γίνεται με ξηρά ή υγρά μείγματα τροφών και για τη διανομή της τροφής στα ζώα χρησιμοποιείται ειδικός μηχανολογικός εξοπλισμός. Η χορηγούμενη ποσότητα τροφής εξαρτάται από την κατηγορία των ζώων και από το τι παράγει η κάθε κατηγορία.

Τα κτήρια στέγασης των χοίρων πρέπει να παρέχουν το κατάλληλο περιβάλλον στα ζώα, ανάλογα με την κατηγορία τους. Επειδή κατά κανόνα σε μικρούς χώρους στεγάζεται μεγάλος αριθμός ζώων, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα υγιεινής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποιος ο σκοπός της εκτροφής των χοίρων;
- (2) Ποια τα χαρακτηριστικά των βελτιωμένων φυλών χοίρων και ποια των εγχώριων φυλών;
- (3) Πώς γίνεται η αναγνώριση του οίστρου στις χοιρομητέρες;
- (4) Ποια είναι η διαδικασία που ακολουθείται για την εφαρμογή της τεχνητής σπερματέγχυσης στους χοίρους;
- (5) Τι ιδιαίτερες φροντίδες χρειάζονται τα νεογέννητα χοιρίδια;
- (6) Τι τροφές χρησιμοποιούνται για τη διατροφή των χοίρων;
- (7) Πώς χορηγείται η τροφή στις διάφορες κατηγορίες χοίρων ενός χοιροστασίου;
- (8) Να περιγράψετε ένα κελί τοκετού των χοιρομητέρων.
- (9) Ποιοι οι βασικοί κανόνες υγιεινής σε ένα χοιροστάσιο;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε χοιροστάσιο της περιοχής.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η επαφή των μαθητών με την πράξη της χοιροτροφικής δραστηριότητας. Έτσι, θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά τις φυλές των χοίρων που εκτρέφονται (βλ. 3.1), τις ζωοτροφές που χρησιμοποιούνται για τη διατροφή των χοίρων και τον τρόπο που αυτές χορηγούνται στα ζώα (βλ. 3.3), τις εγκαταστάσεις διαμονής των ζώων (να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο κατασκευής αυτών των εγκαταστάσεων) και τους βοηθητικούς χώρους (βλ.3.5), καθώς και να πάρουν οποιαδήποτε πληροφορία για τις καθημερινές εργασίες στο χοιροστάσιο.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά μέσα στους χώρους που θα επισκεφθούν και προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Να παραμένουν σε ομάδες, να μη δημιουργούν αναστάτωση (π.χ. με φωνές) στα ζώα, να μην πειράζουν τα ζώα, να μην αγγίζουν τα διάφορα μηχανήματα κ.λπ.

Στη συνέχεια θα δοθούν βασικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή τι να ζητήσουν να μάθουν οι μαθητές, κατά την επίσκεψή τους στο χοιροστάσιο.

Μετά από την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές θα μπορούσαν να ανταλλάξουν τις απόψεις τους για τις εντυπώσεις που αποκόμισαν, σε ανοιχτή συζήτηση, με συντονιστή τον καθηγητή τους.

Θέματα για ερωτήσεις

- Εκτρεφόμενες φυλές χοίρων (καθαρόαιμων, υβριδίων).
- Σκοπός εκτροφής (αναπαραγωγή, χοίροι για πάχυνση).
- Αριθμός χοιρομητέρων του χοιροστασίου.
- Αποδόσεις ζώων (χοιρίδια ανά χοιρομητέρα και τοκετό, χοιρίδια ανά χοιρομητέρα κάθε χρόνο).
- Κτήρια χοιροστασίου (για κάθε κατηγορία ζώων).
- Κατασκευή κλωβών (τοκετού, αναπτυσσομένων χοίρων κ.λπ.).
- Τρόπος απομάκρυνσης της κοπριάς από τους στάβλους.
- Τι γίνεται η κοπριά μετά την απομάκρυνση.
- Τροφές που χρησιμοποιούνται για διατροφή των ζώων.

- Ποσότητες τροφών που χρειάζονται.
- Τρόπος χορήγησης των τροφών στα ζώα.
- Δείγματα τροφών για παρατήρηση και αναγνώριση.
- Τρόπος αναπαραγωγής (φυσικός ή τεχνητός).
- Φροντίδες νεογέννητων χοιριδίων.
- Χρόνος παραμονής των χοιριδίων με τη μητέρα τους.
- Χρόνος που χρειάζονται τα χοιρίδια μέχρι να αποκτήσουν το βάρος σφαγής.
- Μέτρα υγιεινής χοιροστασίου.
- Διάρκεια παραγωγικής ζωής των ζώων.
- Προμήθεια νέων ζώων (από πού και πώς).
- Παρατηρήστε τις φάτνες των ζώων.
- Παρατηρήστε τις ποτίστρες των ζώων.
- Πόσοι άνθρωποι εργάζονται στο χοιροστάσιο.
- Γνώσεις των ανθρώπων που εργάζονται.
- Βαθμός δυσκολίας της εκτροφής χοίρων.
- Κύρια προβλήματα υγείας χοίρων.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

4

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Πτηνοτροφία





4

Πτηνοτροφία

Η πτηνοτροφία, ως κλάδος της ζωικής παραγωγής, αναφέρεται γενικά στην εκτροφή των πτηνών. Τα πτηνά που συνήθως εκτρέφονται είναι:

- η όρνιθα ή κότα
- η ινδόρνιθα ή γαλοπούλα ή ινδιάνος
- η νήσσα ή πάπια
- η χήνα
- το περιστέρι
- η μελεαγρίδα ή φραγκόκοτα
- το ορτύκι
- ο φασιανός.

Στην Ελλάδα, από όλα αυτά τα είδη, εκείνο που πραγματικά αποτελεί σημαντικό κομμάτι της ζωικής παραγωγής είναι η εκτροφή της όρνιθας και μάλιστα σε τέτοιο βαθμό, που ο όρος πτηνοτροφία έχει σχεδόν την έννοια της ορνιθοτροφίας.

Τα τελευταία 40 χρόνια, η εκτροφή των ορνίθων για παραγωγή αυγών και κρέατος αναπτύχθηκε σε συνθήκες εντατικής εκτροφής, περισσότερο από κάθε άλλο κλάδο της ζωικής παραγωγής. Σήμερα, η παραγωγή αυγών και κρέατος από αυτόν τον κλάδο καλύπτει σχεδόν το 100 % των αναγκών της εγχώριας κατανάλωσης.

4.1 Φυλές εκτρεφόμενων ορνίθων

Οι όρνιθες που εκτρέφονται σύμφωνα με το εντατικό σύστημα κατατάσσονται, ανάλογα με τα παραγωγικά τους χαρακτηριστικά, σε δυο τύπους: α) **όρνιθες αυγοπαραγωγικού τύπου** και β) **όρνιθες κρεατοπαραγωγικού τύπου**.

Οι όρνιθες του αυγοπαραγωγικού τύπου είναι μικρόσωμες (1,5 - 2 κιλά) και παράγουν περίπου 300 αυγά το χρόνο. Το χρώμα τους είναι ή άσπρο (Εικ. 4.1) ή καστανό (Εικ. 4.2). Οι άσπρες παράγουν άσπρα αυγά και οι καστανές καστανά αυγά.

Οι όρνιθες του κρεατοπαραγωγικού τύπου είναι μεγαλόσωμες (3 - 4 κιλά) και η εκτροφή τους γίνεται για παραγωγή αυγών, από τα οποία θα προκύψουν οι νεοσσοί που θα παχυνθούν για την παραγωγή κρέατος. Οι νεοσσοί αυτοί, εφόσον οι συνθήκες εκτροφής είναι σωστές, μεγαλώνουν πολύ γρήγορα (σε διάστημα 45 ημερών ξεπερνούν το βάρος των δύο κιλών).

Κανένα από αυτούς τους τύπους δεν αποτελεί καθαρή φυλή, αλλά είναι προϊόντα διασταυρώσεων (**υβρίδια**). Οι βασικές αρχικές φυλές από τις οποίες προέρχονται αυτά τα υβρίδια είναι:

- Leghorn, αυγοπαραγωγική, Ιταλικής προέλευσης
- Cornish, κρεατοπαραγωγική, Αγγλικής προέλευσης (Εικ. 4.3)
- Plymoyth rock, κρεατοπαραγωγική, προέλευσης Η.Π.Α. (Εικ. 4.4 και 4.5)
- Rhode island, μεικτών αποδόσεων, προέλευσης Η.Π.Α. (Εικ. 4.6)
- New Hampshire, μεικτών αποδόσεων, προέλευσης Η.Π.Α.

Εκτός των τύπων που χρησιμοποιούνται στην εντατική εκτροφή, υπάρχουν και οι εγχώριες όρνιθες που απαντώνται σε όλη την Ελλάδα, σε χωρικές εκτροφές οικογενειακής μορφής. Αυτές προέρχονται από πανσπερμία φυλών, ο χρωματισμός τους περιλαμβάνει όλους σχεδόν τους συνδυασμούς χρωμάτων, είναι ανθεκτικές σε αντίξοες συνθήκες και οι αποδόσεις κατά κανόνα είναι μικρές.



Εικόνα 4.1
Άσπρη αυγοπαραγωγική όρνιθα



Εικόνα 4.2
Καστανή αυγοπαραγωγική όρνιθα



Εικόνα 4.3
Πετεινός Cornish



Εικόνα 4.4
Όρνιθα Plymouth rock άσπρη



Εικόνα 4.5
Όρνιθα Plymouth rock ραβδωτή



Εικόνα 4.6
Πτεινός Rhode Island

4.2 Αναπαραγωγή ορνίθων

Η αναπαραγωγή των ορνίθων γίνεται βέβαια με τη σύζευξη του αρσενικού με το θηλυκό, αλλά το γονιμοποιημένο ωοκύτταρο βρίσκεται μέσα στο αυγό (γονιμοποιημένο αυγό) και η ανάπτυξη του εμβρύου δεν πραγματοποιείται μέσα στο σώμα της όρνιθας, αλλά έξω από αυτό, με τη διαδικασία της **επώασης**.

Για την παραγωγή γονιμοποιημένων αυγών εκτρέφονται μεγάλες ομάδες (σμήνη) ορνίθων μαζί με πετεινούς (αλέκτορες) και αυτά ονομάζονται αναπαραγωγικά σμήνη. Ο αριθμός των πετεινών εξαρτάται από τον αριθμό των ορνίθων και υπολογίζεται ότι για κάθε 8 - 12 όρνιθες πρέπει να υπάρχει ένας πετεινός. Οι όρνιθες και οι πετεινοί είναι έτοιμοι για αναπαραγωγή στην ηλικία των 19 - 25 εβδομάδων.

Στα γονιμοποιημένα αυγά θα αναπτυχθούν τα έμβρυα και θα εκκολαφθούν τα νέα άτομα (**νεοσσοί**), αφού πρώτα τα αυγά επωαστούν.

4.2.1 Επώαση των αυγών

Η επώαση των αυγών της όρνιθας διαρκεί 21 ημέρες. Στο διάστημα των πρώτων 19 ημερών ολοκληρώνεται ο σχηματισμός και η ανάπτυξη του εμβρύου και στο διάστημα των 2 τελευταίων ημερών γίνονται οι διεργασίες για την έξοδο του νεοσσού από το αυγό (**εκκόλαψη**). Για την έξοδό του, ο νεοσσός σπάει μόνος του το κέλυφος του αυγού με το ράμφος.

Για την επώαση απαιτούνται ιδιαίτερες συνθήκες όπως:

- θερμοκρασία σταθερή ($37,2 - 37,7^{\circ}\text{C}$) κατά τις πρώτες 19 ημέρες και σχετική υγρασία 60%
- θερμοκρασία μετά τη 19η ημέρα $36,1 - 37,2^{\circ}\text{C}$ και σχετική υγρασία 75%
- καλός αερισμός του χώρου επώασης
- περιοδική αναστροφή των αυγών (αλλαγή της θέσης των αυγών σε σχέση με τον κατακόρυφο, κατά μήκος, άξονά τους). Ο ρυθμός των αναστροφών είναι περίπου 10 ανά 24ωρο.

Η επώαση μπορεί να είναι φυσική ή τεχνητή. Στη φυσική επώαση τα αυγά επωάζονται από όρνιθα, η οποία όμως πρέπει να θέλει να τα επωάσει (να έχει εκδηλώσει επωαστικό ένστικτο). Μία όρνιθα μπορεί να επωάσει 10 - 15 αυγά. Φυσική επώαση στην πράξη εφαρμόζεται μόνο στη χωρική εκτροφή ορνίθων.

Η τεχνητή επώαση γίνεται με τη χρήση **επωαστικών μηχανών**. Κάθε επωαστική μηχανή περιλαμβάνει: το θάλαμο με ειδικά ράφια για την τοποθέτηση των αυγών (Εικ. 4.7) και όλον τον απαραίτητο εξοπλισμό για τη δημιουργία των συνθηκών επώασης (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός). Τα ράφια των αυγών έχουν τη δυνατότητα να κινούνται για την απαραίτητη αναστροφή των αυγών. Η εκκόλαψη (Εικ. 4.8) μπορεί να γίνει είτε μέσα στην επωαστική μηχανή είτε σε άλλη, την εκκολαπτική μηχανή, στην οποία μεταφέρονται τα αυγά τις δύο τελευταίες ημέρες. Αυτή είναι ίδια με την επωαστική και χρησιμοποιείται περισσότερο για να διευκολύνει το καθάρισμα της επωαστικής ώστε να δεχθεί τα επόμενα αυγά.



Εικόνα 4.7

Εσωτερικό θαλάμου επωαστικής μηχανής



Εικόνα 4.8

Νεοσσός τη στιγμή της εκκόλαψης

Το μέγεθος των επωαστικών μηχανών είναι διάφορο, με ικανότητα επώασης από μερικές εκατοντάδες μέχρι 70.000 - 80.000 αυγά. Αυτές τοποθετούνται σε ειδικό κτήριο, που ονομάζεται εκκολαπτήριο.

Το εκκολαπτήριο πρέπει να είναι κτήριο κλειστό, καλά μονωμένο και να έχει ξεχωριστούς χώρους-θαλάμους, όπως:

- θάλαμο για τη συντήρηση των αυγών που πρόκειται να επωασθούν
- θάλαμο στον οποίο τοποθετούνται οι επωαστικές μηχανές
- θάλαμο στον οποίο τοποθετούνται οι εκκολαπτικές μηχανές (αν υπάρχουν)
- θάλαμο διαλογής των νεοσσών μετά την εκκόλαψη
- θάλαμο παραμονής των νεοσσών μέχρι να φύγουν για τον τόπο της εκτροφής τους
- χώρους εξυπηρέτησης των εργατών του εκκολαπτηρίου.

4.2.2 Υγιεινή του εκκολαπτηρίου

Τα εκκολαπτήρια είναι οι βασικές μονάδες παραγωγής πτηνών για κάθε είδος παραγωγής και η υγιεινή κατάσταση των χώρων τους έχει πολύ μεγάλη σημασία για την παραγωγή υγιών νεοσσών. Για να είναι δυνατόν αυτό, πρέπει:

- όλοι οι χώροι του εκκολαπτηρίου να διατηρούνται πάντοτε καθαροί και να μην επιτρέπεται η είσοδος σε ξένα άτομα χωρίς έλεγχο
- οι επωαστικές και εκκολαπτικές μηχανές να καθαρίζονται πολύ καλά και να απολυμαίνονται πριν από κάθε χρήση
- τα αυγά που θα τοποθετηθούν για επώαση να είναι καθαρά και να έχουν πρώτα απολυμανθεί
- τα υπολείμματα των εκκολάψεων (σπασμένα κελύφη, μη γονιμοποιημένα αυγά, τυχόν νεκροί νεοσσοί, φτερά από τους νεοσσούς που εκκολάφθηκαν) να απομακρύνονται αμέσως από το χώρο του εκκολαπτηρίου.

4.3 Συστήματα εκτροφής ορνίθων

Το σύστημα εκτροφής στη συστηματική ορνιθοτροφία, όπως έχει αναφερθεί ήδη, είναι το εντατικό. Αυτό εφαρμόζεται με δύο μορφές: α) **εκτροφή στο δάπεδο** (Εικ. 4.9) και β) **εκτροφή σε υπερυψωμένα κλουβιά (κλωβοστοιχίες)** (Εικ. 4. 10).

Στο δάπεδο εκτρέφονται πάντοτε τα ορνίθια κρεατοπαραγωγής (ορνίθια που θα σφαγούν για παραγωγή κρέατος). Μπορεί επίσης να εκτρέφονται και οι αυγοπαραγωγικές όρνιθες. Στο δάπεδο του θαλάμου τοποθετείται στρωμή για απορρόφηση των περιττωμάτων, η οποία απομακρύνεται με το τέλος της εκτροφής.

Σε κλωβοστοιχίες εκτρέφονται κατά κανόνα οι αυγοπαραγωγικές όρνιθες, επειδή διευκολύνεται πολύ το αυτόματο μάζεμα των αυγών. Οι κλωβοστοιχίες αποτελούνται από μικρότερους κλωβούς, στον κάθε έναν από τους οποίους τοποθετούνται 4 - 5 όρνιθες. Το δάπεδο των κλωβών είναι διάτρητο, για να περνούν τα περιττώματα σε ειδικά κινούμενες ταινίες και να απομακρύνονται έξω από το θάλαμο.



Εικόνα 4.9
*Εκτροφή ορνίθων στο
δάπεδο*



Εικ. 4.10
*Εκτροφή ορνίθων σε
κλωβοστοιχίες*

Και στις δύο μορφές εκτροφής, τα κτήρια-θάλαμοι φιλοξενούν μεγάλο αριθμό πτηνών (κάθε θάλαμος έχει μερικές χιλιάδες πτηνά) και έχουν τον απαραίτητο εξοπλισμό για παροχή νερού στα πτηνά και για αυτόματη διανομή τροφής στις ταινίες των πτηνών.

Η τροφή των πτηνών αποτελείται, κατά βάση, από δημητριακούς καρπούς και τα υποπροϊόντα τους και συμπληρώνεται με πρωτεϊνούχες ζωοτροφές, ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες. Χορηγείται με τη μορφή αλευρώδους μείγματος και η χορήγηση είναι συνεχής, έτσι ώστε το κάθε πτηνό να καταναλώνει όση ποσότητα θέλει και όποτε θέλει (κατά βούληση διατροφή).

Τα κτήρια του πτηνοτροφείου είναι κλειστά, καλά μονωμένα και παρέχουν τη δυνατότητα ελέγχου του αερισμού, της θερμοκρασίας και του φωτισμού.

Ο σωστός αερισμός διατηρεί το περιβάλλον των πτηνών καθαρό και χωρίς πολλές μυρωδιές.

Η θερμοκρασία έχει πολύ μεγάλη σημασία στην εκτροφή των νεοσσών. Αυτοί, μετά την εκκόλασή τους μεταφέρονται στο θάλαμο εκτροφής, ο οποίος για την πρώτη εβδομάδα της ηλικίας των νεοσσών πρέπει να έχει θερμοκρασία 32° C. Στη συνέχεια και για τις επόμενες τρεις εβδομάδες, η θερμοκρασία μειώνεται κατά 2° C ανά εβδομάδα. Για τη θέρμανση των νεοσσών χρησιμοποιούνται ειδικά θερμαντικά σώματα που ονομάζονται θερμομητέρες.

Ο φωτισμός είναι απαραίτητο να μπορεί να ρυθμίζεται, γιατί μέσω αυτού επηρεάζεται και η αυγοπαραγωγή και η κρεατοπαραγωγή.

4.4 Υγιεινή πτηνοτροφείου (ορνιθοτροφείου)

Οι όρνιθες είναι πολύ ευαίσθητες σε ορισμένες ασθένειες, οι οποίες μεταδίδονται πάρα πολύ γρήγορα και ιδιαίτερα σε συνθήκες εντατικής εκτροφής, όπου σε πολύ περιορισμένους χώρους υπάρχει πολύ μεγάλος αριθμός πτηνών. Για την πρόληψη αυτών των ασθενειών, πρέπει να γίνονται τα αντίστοιχα εμβόλια, κυρίως όταν τα πτηνά βρίσκονται σε μικρή ηλικία. Οι εμβολιασμοί γίνονται με τρεις τρόπους:

- ρίχνοντας σταγόνες του εμβολίου στο μάτι του πτηνού
- ψεκάζοντας το εμβόλιο στο σώμα του πτηνού
- ανακατεύοντας το εμβόλιο στο νερό που καταναλώνουν τα πτηνά.

Εκτός των απαραίτητων εμβολιασμών, θα πρέπει όλοι οι χώροι που αποτελούν το πτηνοτροφείο να διατηρούνται καθαροί και να απολυμαίνονται κάθε φορά που ολοκληρώνεται μια εκτροφή και πρόκειται να ξεκινήσει η επόμενη. Επίσης, στο πτηνοτροφείο πρέπει να εμποδίζεται η ελεύθερη είσοδος σε ανθρώπους ή ζώα, με περίφραξη και στην είσοδο να υπάρχει ειδικός χώρος για απολύμανση των τροχών των αυτοκινήτων που μπαίνουν στη μονάδα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι όρνιθες που χρησιμοποιούνται για εντατική εκτροφή δεν αποτελούν ιδιαίτερες φυλές, αλλά είναι προϊόντα διασταυρώσεων πολλών φυλών. Διακρίνονται σε αυγοπαραγωγικές και κρεατοπαραγωγικές και οι αποδόσεις τους είναι πολύ υψηλές.

Η αναπαραγωγή των ορνίθων γίνεται με σύζευξη αρσενικού και θηλυκού, αλλά η ανάπτυξη του εμβρύου πραγματοποιείται έξω από το σώμα της όρνιθας με επώαση του αυγού. Για την επώαση χρησιμοποιούνται επωαστικές-εκκολαπτικές μηχανές, οι οποίες τοποθετούνται σε ειδικό κτήριο, το εκκολαπτήριο. Ως βασική μονάδα αναπαραγωγής, το εκκολαπτήριο χρειάζεται πολύ καλές συνθήκες υγιεινής.

Η εκτροφή των ορνίθων γίνεται στα πτηνοτροφεία, σε θαλάμους που συνήθως στεγάζουν πολύ μεγάλο αριθμό πτηνών. Οι θάλαμοι αυτοί πρέπει να διαθέτουν εξοπλισμό για έλεγχο των συνθηκών εκτροφής και για αυτόματη διανομή της τροφής. Για επιτυχημένη εκτροφή πρέπει να λαμβάνονται μέτρα πρόληψης ασθενειών και να διατηρείται υγιεινό το περιβάλλον.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποιος ο σκοπός της εκτροφής των ορνίθων;
- (2) Προέλευση και παραγωγικά χαρακτηριστικά των εκτρεφόμενων ορνίθων.
- (3) Πώς πραγματοποιείται η αναπαραγωγή στις όρνιθες;
- (4) Τι είναι η επώαση των αυγών και πώς πραγματοποιείται;
- (5) Ποιοι είναι οι βασικοί κανόνες υγιεινής ενός εκκολαπτηρίου;
- (6) Ποια είναι τα συστήματα εκτροφής των αυγοπαραγωγικών ορνίθων και ποια των ορνιθίων κρεατοπαραγωγής;
- (7) Τι τροφές χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ορνίθων και με τι τρόπο χορηγούνται;
- (8) Ποιες είναι οι ιδιαίτερες συνθήκες στους θαλάμους εκτροφής των ορνίθων;
- (9) Ποιοι είναι οι βασικοί κανόνες υγιεινής ενός πτηνοτροφείου;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε πτηνοτροφική μονάδα της περιοχής.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η επαφή των μαθητών με την πράξη της πτηνοτροφικής δραστηριότητας. Έτσι θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά τους τύπους των ορνίθων που εκτρέφονται (βλ. 4.1), τις ζωτροφές που χρησιμοποιούνται για τη διατροφή των ορνίθων και τον τρόπο που αυτές χορηγούνται στα πτηνά (βλ. 4.4), τις εγκαταστάσεις διαμονής των πτηνών (να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο κατασκευής αυτών των εγκαταστάσεων) και τους βοηθητικούς χώρους (βλ. 4.4), και να πάρουν και οποιαδήποτε πληροφορία για τις καθημερινές εργασίες στο πτηνοτροφείο. Αν παράλληλα το πτηνοτροφείο διαθέτει και εκκολαπτήριο, τότε οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να δουν τους χώρους του εκκολαπτηρίου, τις επωαστικές-εκκολαπτικές μηχανές και ενδεχομένως και τους νεοσσούς όταν εκκολάπτονται (βλ. 4.2 και 4.2.1).

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά μέσα στους χώρους που θα επισκεφθούν και προς τους ανθρώπους που θα τους δεχθούν. Να παραμένουν σε ομάδες, να μη δημιουργούν φασαρία (να τονισθεί ιδιαίτερα στους μαθητές ότι οι όρνιθες και τα παχυνόμενα ορνίθια είναι ευαίσθητα στους θορύβους και μπορεί να δημιουργηθεί μεγάλη αναστάτωση μέσα στους θαλάμους εκτροφής τους), να μην αγγίζουν τα διάφορα μηχανήματα κ.λπ.

Στη συνέχεια θα δοθούν βασικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή τι να ζητήσουν να μάθουν οι μαθητές, κατά την επίσκεψή τους στο πτηνοτροφείο.

Μετά από την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές θα μπορούσαν να ανταλλάξουν τις απόψεις τους για τις εντυπώσεις που αποκόμισαν, σε ανοιχτή συζήτηση, με συντονιστή τον καθηγητή τους.

Θέματα για ερωτήσεις

Α. Για πτηνοτροφείο ορνίθων αυγοπαραγωγής

- Κτίρια πτηνοτροφείου (τρόπος κατασκευής, εξοπλισμός).

- Κλωβοστοιχίες ορνίθων (κατασκευή-λειτουργία).
- Αριθμός ορνίθων σε κάθε κλουβί.
- Διάρκεια εκτροφής.
- Παραγωγή αυγών (αυγά ανά 100 όρνιθες και ημέρα, αν είναι σταθερή η παραγωγή αυγών στο χρόνο).
- Τρόπος συλλογής των αυγών.
- Κατάταξη των αυγών σε κατηγορίες ποιότητας.
- Τρόπος απομάκρυνσης της κοπριάς.
- Τι γίνεται η κοπριά μετά την απομάκρυνση.
- Τροφές που χρησιμοποιούνται για διατροφή των ορνίθων.
- Ποσότητες τροφών που χρειάζονται.
- Τρόπος χορήγησης των τροφών στις όρνιθες.
- Δείγματα τροφών για παρατήρηση και αναγνώριση.

B. Πτηνοτροφείο για πάχυνση νεοσσών για κρέας

- Κατασκευή και εξοπλισμός θαλάμων εκτροφής.
- Στρωμή (είδος, τοποθέτηση, απομάκρυνση).
- Χρόνος που χρειάζονται οι νεοσσοί μέχρι να αποκτήσουν το βάρος σφαγής.
- Τροφές κ.λπ. (όπως προηγούμενως).

Γ. Και για τις δύο περιπτώσεις

- Προμήθεια νέων πτηνών (από πού και πώς).
- Μέτρα υγιεινής πτηνοτροφείων.
- Πόσοι άνθρωποι εργάζονται στο πτηνοτροφείο.
- Γνώσεις των ανθρώπων που εργάζονται.
- Βαθμός δυσκολίας της εκτροφής των πτηνών.
- Κύρια προβλήματα υγείας των πτηνών.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

5

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Αλιεία - Υδατο- καλλιέργειες





Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες

Ο άνθρωπος, εκτός από την εκμετάλλευση της γης και των ζώων της ξηράς, για την εξασφάλιση προϊόντων διατροφής ή άλλων προϊόντων, χρησιμοποιεί και το υδάτινο περιβάλλον με τους υδρόβιους οργανισμούς του, από το οποίο μπορεί να εξασφαλίσει αντίστοιχα προϊόντα. Η απόκτηση υδρόβιων οργανισμών γίνεται με δυο τρόπους: α) με την **αλιεία (ψάρεμα)** και β) με την ελεγχόμενη εκτροφή τους (**υδατοκαλλιέργειες**).

5.1 Αλιεία

Η με οποιονδήποτε τρόπο σύλληψη υδρόβιων οργανισμών στο φυσικό τους περιβάλλον, από τον άνθρωπο, ονομάζεται αλιεία. Είναι μία από τις αρχαιότερες δραστηριότητες του ανθρώπου και ο στόχος της είναι κυρίως η απόκτηση προϊόντων διατροφής μεγάλης θρεπτικής αξίας.

Τα προϊόντα της αλιείας ονομάζονται **αλιεύματα** και σ' αυτά περιλαμβάνονται:

- **Τα ψάρια.** Είναι υδρόβιοι σπονδυλωτοί οργανισμοί που αναπνέουν με βράγχια. Στα ψάρια περιλαμβάνονται οι περισσότεροι υδρόβιοι οργανισμοί που ενδιαφέρουν τον άνθρωπο.
- **Τα μαλάκια.** Είναι υδρόβιοι ασπόνδυλοι οργανισμοί, που μπορεί να έχουν εξωτερικό περίβλημα από πολύ σκληρό υλικό, το οποίο ονομάζεται

όστρακο (π.χ. στρείδι, κυδώνι, μύδι, κ.ά.) ή να μην έχουν εξωτερικό περίβλημα (π.χ. καλαμάρι, σουπιά, χταπόδι).

- **Τα οστρακόδερμα.** Είναι ασπόνδυλοι υδρόβιοι οργανισμοί, που έχουν εξωτερικό περίβλημα από υλικό λιγότερο σκληρό από αυτό του όστρακου (π.χ. γαρίδα, καραβίδα, αστακός, καβούρι).

Για τη σύλληψη των αλιευμάτων ο άνθρωπος χρησιμοποιεί από πολύ απλά μέσα, όπως είναι το αγκίστρι στην πετονιά, για τη σύλληψη ενός μόνο υδρόβιου οργανισμού, μέχρι πολύ εξελιγμένα, που μπορούν να συλλάβουν μεγάλες ποσότητες αλιευμάτων (Εικ.5.1), όπως είναι τα διάφορα είδη διχτύων. Για την κίνησή του στο υδάτινο περιβάλλον, χρησιμοποιεί από απλές βάρκες με κουπιά, μέχρι μεγάλα σκάφη που μπορούν να ταξιδεύουν στην ανοιχτή θάλασσα (Εικ. 5.2) ή και πολύ μεγάλα για αλιεία στους ωκεανούς.



Εικ. 5.1

Μεγάλη ποσότητα αλιευμάτων σε δίχτυ



Εικ. 5.2

Αλιευτικό σκάφος

5.1.1 Κατηγορίες αλιείας

Η αλιεία, ανάλογα με το είδος του υδάτινου περιβάλλοντος στο οποίο γίνεται, διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

I. Αλιεία στα εσωτερικά νερά.

- **στα γλυκά νερά** των ποταμών και των λιμνών. Εδώ αλιεύονται ψάρια

όπως πέστροφες, τούρνες, γουλιανοί, γριβάδια, κ.ά. Για την αλιεία τους χρησιμοποιούνται πετονιές, καμάκια, δίχτυα, γρίποι κ.ά., καθώς και μικρά σκάφη, όπως είναι οι βάρκες.

- **στα υφάλμυρα νερά** των εκβολών των ποταμών και των λιμνοθαλασσών. Εδώ αλιεύονται κέφαλοι, λαβράκια, μερικά είδη κυπρίνων, χέλια, κ.ά. Η αλιεία γίνεται ή με τα προηγούμενα μέσα ή με εγκλωβισμό των ψαριών σε περιφραγμένους χώρους (διβάρια).

2. Αλιεία σε θαλασσινά νερά.

- **παράκτια αλιεία:** γίνεται κοντά στις ακτές, με μικρά σκάφη (συνήθως βάρκες με ή χωρίς μηχανή) και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι δίχτυα, παραγάδια, καμάκια, πετονιές κ.ά. Τα αλιεύματα περιλαμβάνουν γωβιούς, σπάρους, πέρκες, λαπίνες, χταπόδια, μουρμούρες, σουπιές, κέφαλους κ.ά.
- **μέση αλιεία:** είναι η αλιεία στην ανοιχτή θάλασσα, μέχρι βάθους 200 μέτρων περίπου. Χρησιμοποιούνται μεσαίου μεγέθους σκάφη, όπως οι μηχανότρατες, που αλιεύουν με δίχτυα που σύρονται στο βυθό και τα γρι-γρι, που αλιεύουν αφρόψαρα με ειδικά δίχτυα. Τα αλιεύματα είναι μπακαλιάροι, μπαρμπούνια, κουτσομούρες, γλώσσες, σαλάχια, σαυρίδια, χελιδονόψαρα κ.ά.
- **μεσογειακή αλιεία:** αυτή πραγματοποιείται στα πελάγη, με σκάφη μεσαίου και μεγάλου μεγέθους, χρησιμοποιώντας δίχτυα. Αλιεύονται η παλαμίδα, το σκουμπρί, η σαρδέλλα, ο γαύρος, ο τόνος, κ.ά.
- **υπερπόντια αλιεία:** πραγματοποιείται με πολύ μεγάλα σκάφη στους ωκεανούς. Αλιεύονται ψάρια των ωκεανών.

5.2 Υδατοκαλλιέργειες

Υδατοκαλλιέργεια είναι η ελεγχόμενη από τον άνθρωπο εκτροφή υδρόβιων οργανισμών. Η ελεγχόμενη εκτροφή μπορεί να γίνει σε γλυκά, υφάλμυρα ή θαλασσινά νερά. Ο στόχος των υδατοκαλλιέργειών είναι η μαζική παραγωγή υδρόβιων οργανισμών για:

- παραγωγή προϊόντων διατροφής του ανθρώπου
- παραγωγή προϊόντων διατροφής των ζώων
- παραγωγή ψαριών για εμπλουτισμό διαφόρων φυσικών υδατοσυλλογών

- παραγωγή διακοσμητικών υδρόβιων οργανισμών
- παραγωγή προϊόντων για τη βιομηχανία.

Οι υδατοκαλλιέργειες, ανάλογα με το βαθμό επέμβασης του ανθρώπου για τον έλεγχο της εκτροφής, διακρίνονται σε εκτατικές, ημιεντατικές και εντατικές.

Οι εκτατικές στηρίζονται αποκλειστικά στην παραγωγικότητα του φυσικού υδάτινου περιβάλλοντος και η ανθρώπινη παρέμβαση είναι ελάχιστη (π.χ. ο τρόπος εκμετάλλευσης των λιμνοθαλασσών).

Οι ημιεντατικές προϋποθέτουν την άμεση επέμβαση του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον των υδρόβιων οργανισμών, όπως ο εμπλουτισμός με τα επιθυμητά υδρόβια είδη, η κατασκευή κάποιων έργων για τη διαμόρφωση της υδατοσυλλογής και για τη διαφύλαξη των οργανισμών που τον ενδιαφέρουν, καθώς επίσης και η ενδεχόμενη χορήγηση συμπληρωματικής τροφής.

Οι εντατικές είναι αυτές στις οποίες ο άνθρωπος ελέγχει πλήρως το χώρο εκτροφής των υδρόβιων οργανισμών, το είδος των εκτρεφόμενων οργανισμών και η τροφή είναι χορηγούμενη αποκλειστικά από τον άνθρωπο. Υπάρχουν και περιπτώσεις κατά τις οποίες ο άνθρωπος ελέγχει πλήρως και τις συνθήκες του υδάτινου περιβάλλοντος (θερμοκρασία, αλατότητα, καθαρότητα, ροή του νερού). Στην περίπτωση αυτή, η υδατοκαλλιέργεια αποκτά μορφή **υπερεντατικής εκτροφής**.

Από όλες τις μορφές εκτροφής των υδρόβιων οργανισμών, όλο και περισσότερο αναπτύσσεται η εντατική-υπερεντατική μορφή, η οποία, αν και απαιτεί την επένδυση μεγάλου χρηματικού ποσού, είναι αυτή που μπορεί, με σωστή οργάνωση και λειτουργία, να παράγει μεγάλες ποσότητες προϊόντος στο μικρότερο δυνατό χρονικό διάστημα.

5.2.1 Προϋποθέσεις για την εκτροφή υδρόβιων οργανισμών

Για να είναι δυνατή η ελεγχόμενη εκτροφή ενός υδρόβιου οργανισμού, κυρίως με το εντατικό σύστημα, θα πρέπει:

1. Να είναι γνωστές οι συνθήκες του περιβάλλοντος στις οποίες μπορεί να αναπτυχθεί και να έχει τις καλύτερες αποδόσεις (είδος, θερμοκρασία, καθαρότητα και περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο, οι διατροφικές του συνήθειες, κ.λπ.).
2. Να είναι εύκολη η αναπαραγωγή του, ώστε να μπορεί ο άνθρωπος να αναπαράγει γρήγορα μεγάλο αριθμό νέων ατόμων του είδους.

3. Να είναι δυνατή η διατροφή του με τροφή που θα παρασκευάζεται και θα του χορηγεί ο άνθρωπος.

4. Να αναπτύσσεται γρήγορα σε συνθήκες μαζικής εκτροφής.

Εκτός από αυτές τις βασικές προϋποθέσεις, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το κατά πόσο το τελικό προϊόν της εκτροφής έχει ζήτηση στην αγορά και μάλιστα σε τιμές που να είναι συμφέρουσες για την εκμετάλλευση της υδατοκαλλιέργειας.

Οι υδρόβιοι οργανισμοί, για τους οποίους έχει διαπιστωθεί στην πράξη ότι μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο συστηματικής εκτροφής, είναι:

- από τα ψάρια: η πέστροφα, ο κυπρίνος, το χέλι, ο κέφαλος, η τσιπούρα (Εικ.5.3), το λαυράκι (Εικ. 5.4), το φαγκρί και το μυτάκι (χιώννα)
- από τα μαλάκια: τα μύδια και τα στρείδια
- από τα οστρακόδερμα (καρκινοειδή): οι γαρίδες και οι καραβίδες.



Εικ. 5.3
Τσιπούρα



Εικ. 5.4
Λαυράκι

5.2.2 Στοιχεία εκτροφής μερικών υδρόβιων οργανισμών

Πέστροφα

- Είδος νερού: γλυκό, ποταμών ή λιμνών.

- Χώρος εκτροφής: δεξαμενές χωμάτινες ή από μπετόν (στα ποτάμια). Πλωτές δεξαμενές (στις λίμνες). Οι πλωτές δεξαμενές γενικά κατασκευάζονται:
- α) από ένα τετράγωνο ή στρογγυλό πλαίσιο, από υλικό που επιπλέει στο νερό και στο οποίο μπορεί να κυκλοφορεί ο άνθρωπος για την παρακολούθηση των ψαριών και τις απαραίτητες εργασίες
- β) από τη δεξαμενή που είναι βυθισμένη στο νερό και περιέχει τα ψάρια. Τα τοιχώματα της δεξαμενής είναι από δίχτυ και κρατούνται τεντωμένα με κατάλληλη αγκύρωση στον πυθμένα της λίμνης ή της θάλασσας.
 - Θερμοκρασία: 14 - 17°C.
 - Εμπορεύσιμο βάρος: 280 - 380 g.
 - Χρονική διάρκεια εκτροφής: 12 -15 μήνες (φυσιολογικά).

Κυπρίνος

- Είδος νερού: γλυκό, ποταμών ή λιμνών.
- Χώρος εκτροφής: δεξαμενές χωμάτινες, (Εικ. 5.5), κλωβοί.
- Θερμοκρασία: 20 - 27°C.
- Εμπορεύσιμο μέγεθος: 0,8 - 1,0 kg.
- Χρονική διάρκεια εκτροφής: 16 - 20 μήνες.

Χέλι

- Είδος νερού: γλυκά, υφάλμυρα και αλμυρά νερά.
- Χώρος εκτροφής: χερσαίες δεξαμενές από μπετόν.
- Θερμοκρασία: 18 - 22°C.
- Εμπορεύσιμο βάρος: 150 - 300 g.
- Χρονική διάρκεια εκτροφής: 12 - 16 μήνες.

Τσιπούρα

- Είδος νερού: αλμυρά (θάλασσας) και υφάλμυρα.
- Χώρος εκτροφής: ιχθυοκλωβοί, (Εικ. 5.6 και 5.7).
- Θερμοκρασία: 23 - 24° C.
- Εμπορεύσιμο βάρος: 250 - 350 g.
- Χρονική διάρκεια εκτροφής: 13 - 16 μήνες.

**Εικ. 5.5**

Χερσαίες χωμάτινες δεξαμενές για εκτροφή ψαριών γλυκού νερού.

Λαυράκι, Φαγκρί και Μυτάκι (χιώννα)

Απαιτούν σχεδόν τις συνθήκες της τσιπούρας, με τη διαφορά ότι για το φαγκρί το εμπορεύσιμο μέγεθος είναι περίπου 500 - 800 g και χρειάζεται περίπου 2 χρόνια για να το αποκτήσει.

Μύδια

Η καλλιέργεια των μυδιών γίνεται μέσα σε σάκους από δίχτυ οι οποίοι βυθίζονται μέσα στο νερό της θάλασσας και στερεώνονται σε πασσάλους. Το βάθος του νερού μπορεί να είναι από ένα μέχρι πέντε μέτρα. Χρειάζονται πολύ καθαρά νερά, πλούσια σε φυτοπλακτονικούς οργανισμούς (που αποτελούν την τροφή τους). Σε θερμοκρασία μεταξύ 15 και 25°C αποκτούν εμπορεύσιμο μέγεθος (διάμετρο 5 - 7 cm), σε διάστημα 12 μέχρι 20 μήνες.

**Εικ. 5.6**

Ιχθυοτροφείο με τετράγωνους ιχθυοκλωβούς

**Εικ. 5.7**

Ιχθυοτροφείο με στρογγυλούς ιχθυοκλωβούς

Η αναπαραγωγή των ψαριών γίνεται σε ειδικές χερσαίες εγκαταστάσεις. Οι εγκαταστάσεις αυτές ονομάζονται **ιχθυογεννητικοί σταθμοί** (Εικ. 5.8) και διαθέτουν τον απαραίτητο εξοπλισμό για πλήρη έλεγχο των συνθηκών που χρειάζονται για την επώαση-εκκόλαψη των αυγών, καθώς και για την παραγωγή της τροφής που χρειάζονται τα νεαρά ιχθύδια κατά την πρώτη ανάπτυξή τους. Η παραγωγική διαδικασία ενός ιχθυογεννητικού σταθμού κατατάσσεται στην υπερενταντική μορφή.

Η διατροφή των ψαριών γίνεται με τροφές που παρασκευάζει ο άνθρωπος, ανάλογα με το είδος και τις ανάγκες του κάθε ψαριού και η χορήγησή της γίνεται με το χέρι ή με μηχανικό τρόπο.



Εικ. 5.8

Εσωτερικό εγκαταστάσεων ιχθυογεννητικού σταθμού.

5.2.3 Βασικές εργασίες στο ιχθυοτροφείο

- Καθημερινή χορήγηση τροφής, με διασκορπισμό της σε όλη την επιφάνεια του νερού του κάθε ιχθυοκλωβού.
- Καθημερινή παρακολούθηση της συμπεριφοράς των ψαριών. Σε κάθε περίπτωση που παρατηρείται μη συνηθισμένη συμπεριφορά, πρέπει να αναζητείται το αίτιο, γιατί μπορεί να σημαίνει κάποιο πρόβλημα υγείας. Το καλύτερο σε αυτές τις περιπτώσεις είναι να ζητείται η γνώμη των ειδικών.
- Περιοδικός έλεγχος της ανάπτυξης των ψαριών. Ο έλεγχος γίνεται με ζύγισμα ενός αριθμού ψαριών. Αν υπάρχουν στον ίδιο κλωβό ψάρια

με πολύ διαφορετικό βάρος, τότε καλό είναι να διαχωρίζονται αυτά σε διαφορετικές δεξαμενές, ανάλογα με το βάρος τους.

- Πολύ συχνός έλεγχος της κατάστασης των δικτύων των ιχθυοκλωβών.
- Με το τέλος της κάθε εκτροφής και την αλίευση των ψαριών, πρέπει τα δίκτυα των κλωβών να αφαιρούνται, να πλένονται και να τοποθετούνται ξανά.
- Στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς, πρέπει να γίνεται καθημερινός έλεγχος της κανονικής λειτουργίας των συστημάτων διατήρησης των συνθηκών στους χώρους του σταθμού.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αλιεία είναι η με οποιοδήποτε τρόπο σύλληψη υδρόβιων οργανισμών στο φυσικό τους περιβάλλον από τον άνθρωπο. Εφαρμόζεται σε κάθε είδος νερών και για την πραγματοποίησή της χρησιμοποιούνται διάφορα αλιευτικά εργαλεία και σκάφη κάθε μεγέθους.

Οι υδατοκαλλιέργειες είναι ελεγχόμενες μορφές εκτροφής υδρόβιων οργανισμών. Ανάλογα με το βαθμό ελέγχου, διακρίνονται σε εκτατικές, ημιεντατικές και εντατικές ή υπερεντατικές. Εφαρμόζονται για μαζική παραγωγή οργανισμών γλυκών, υφάλμυρων και αλμυρών νερών, οι οποίοι είναι επιθυμητοί στην αγορά.

Η αναπαραγωγή των υδρόβιων οργανισμών που εκτρέφονται γίνεται κατά κανόνα σε κατάλληλα διαμορφωμένους και εξοπλισμένους χώρους, που ονομάζονται ιχθυογεννητικοί σταθμοί.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Τι είναι η αλιεία, πού πραγματοποιείται και για ποιο σκοπό;
- (2) Ποια τα κύρια μέσα που χρησιμοποιούνται για την άσκηση της αλιείας;
- (3) Τι είναι τα αλιεύματα; Να αναφέρετε μερικά είδη αλιευμάτων.
- (4) Ποιος ο σκοπός των υδατοκαλλιεργειών;
- (5) Ποια τα κριτήρια επιλογής υδρόβιων οργανισμών για υδατοκαλλιέργεια;
- (6) Ποια τα κυριότερα είδη ψαριών που εκτρέφονται συστηματικά από τον άνθρωπο;
- (7) Πώς και πού γίνεται η αναπαραγωγή των ψαριών που χρησιμοποιούνται για συστηματική εκτροφή;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε ιχθυοτροφική μονάδα της περιοχής.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η επαφή των μαθητών με την πράξη της δραστηριότητας των υδατοκαλλιεργειών. Έτσι, θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά τον τρόπο και τους χώρους εκτροφής των ψαριών (βλ 5.2 και 5.2.2), να γνωρίσουν κάποια είδη ψαριών (βλ.5.2.1 και 5.2.2), να δουν τις θαλάσσιες εγκαταστάσεις και τον τρόπο κατασκευής αυτών (βλ.5.2.2) και να απαιτήσουν οποιαδήποτε πληροφορία για τις καθημερινές εργασίες στο ιχθυοτροφείο. Αν στη μονάδα επίσκεψης υπάρχει ιχθυογεννητικός σταθμός, να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο μηχανολογικό εξοπλισμό του στάθμου.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τονισθεί ότι πρέπει να κινούνται με ιδιαίτερη προσοχή και κατά ομάδες γύρω από τους ιχθυοκλωβούς, χωρίς να δημιουργούν αναστάτωση ή να ρίχνουν διάφορα αντικείμενα στο νερό.

Στη συνέχεια θα δοθούν βασικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή να ζητήσουν να μάθουν οι μαθητές, κατά την επίσκεψή τους.

Μετά από την πραγματοποίηση της επίσκεψης, οι μαθητές θα μπορούσαν να ανταλλάξουν τις απόψεις τους για τις εντυπώσεις που αποκόμισαν, σε ανοιχτή συζήτηση, με συντονιστή τον καθηγητή τους.

Θέματα για ερωτήσεις

- Είδος ψαριών που εκτρέφονται (αν είναι εύκολο να τα δείτε έξω από το νερό).
- Ιχθυοκλωβοί (κατασκευή, σταθεροποίηση στο νερό).
- Διάρκεια εκτροφής.
- Απαιτούμενα χαρακτηριστικά του νερού.
- Απαραίτητοι έλεγχοι στα ψάρια.
- Απαραίτητοι έλεγχοι στους ιχθυοκλωβούς.
- Τροφές που χρησιμοποιούνται για διατροφή των ψαριών.
- Ποσότητες τροφών που χρειάζονται.
- Τρόπος χορήγησης των τροφών στα ψάρια.
- Δείγματα τροφών για παρατήρηση και αναγνώριση.
- Τρόπος εξαγωγής των ψαριών από τους ιχθυοκλωβούς.
- Διαλογή των ψαριών σε κατηγορίες.
- Συσκευασία των ψαριών για πώληση.

Για ιχθυογεννητικούς σταθμούς

- Τρόπος παραλαβής των αυγών από τα ψάρια.
- Διαδικασία επώασης των αυγών.
- Απαιτούμενες εγκαταστάσεις και εξοπλισμός.
- Διατροφή των νεαρών ιχθυδίων.
- Διαδικασία μεταφοράς των ιχθυδίων στη μονάδα εκτροφής.

Γενικά

- Υγιεινή ιχθυομονάδων.
- Πόσοι άνθρωποι εργάζονται στο ιχθυοτροφείο ή τον ιχθυογεννητικό σταθμό.
- Γνώσεις των ανθρώπων που εργάζονται.
- Βαθμός δυσκολίας της εκτροφής ψαριών.
- Κύρια προβλήματα υγείας ψαριών.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.



6

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Μελισσοκομία





Μελισσοκομία

Η μελισσοκομία είναι ο κλάδος που ασχολείται με την εκτροφή και εκμετάλλευση της μέλισσας. Στόχος της είναι η παραγωγή του **μελιού**, το οποίο είναι ένα φυσικό σακχαρούχο προϊόν. Το μέλι είναι μία πολύ καλή τροφή και συγκαταλέγεται στα προϊόντα υγιεινής διατροφής. Παράλληλα με το μέλι, ο άνθρωπος παίρνει από τις μέλισσες **κερί**, μικροποσότητες **βασιλικού πολτού** και **γύρη**.

Το κερί χρησιμοποιείται για την παρασκευή κεριών και στις βιομηχανίες φαρμάκων και καλλυντικών. Από τις ίδιες βιομηχανίες χρησιμοποιείται και η γύρη.

Η εκτροφή της μέλισσας δεν είναι πολύ δύσκολη και με αυτήν μπορούν να ασχοληθούν πολλοί άνθρωποι, ανεξάρτητα από την ηλικία και το φύλο τους. Σήμερα, στη χώρα μας υπολογίζεται ότι ασχολούνται περίπου 25.000 άτομα με τη μελισσοκομία. Από αυτά, ένα ποσοστό 4-5 % ανήκουν στην κατηγορία των επαγγελματιών μελισσοκόμων και το 95-96 % στην κατηγορία των ερασιτεχνών.

6.1 κοινωνία των μελισσών

Οι μέλισσες ανήκουν στα παραγωγικά έντομα. Ζουν κατά ομάδες (**σμήνη**) και το κάθε σμήνος αποτελεί μία τέλεια οργανωμένη κοινωνία, στην οποία

το κάθε άτομο εκτελεί τη δική του εργασία και μάλιστα με αξιοθαύμαστη ακρίβεια και εργατικότητα.

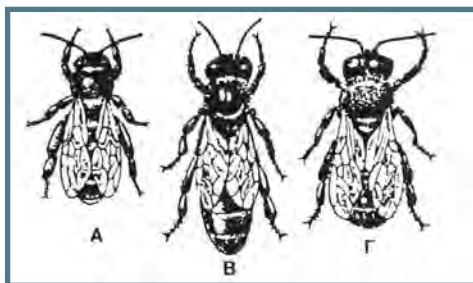
Σε κάθε κοινωνία υπάρχουν τρεις διαφορετικές βιολογικές μορφές μέλισσας: **η βασίλισσα, οι εργάτριες και οι κηφήνες.**

Η βασίλισσα είναι "η αρχή και το τέλος" του μελισσοσμήνους. Είναι το πιο μεγάλοςωμο άτομο και ο προορισμός του είναι η αναπαραγωγή των ατόμων της κοινωνίας. Η παραγωγική ζωή της βασίλισσας είναι γύρω στα 2-3 χρόνια.

Οι εργάτριες αποτελούν τον κύριο πληθυσμό του σμήνους. Είναι θηλυκά άτομα, χωρίς όμως την ικανότητα της αναπαραγωγής. Ο ρόλος τους είναι η εκτέλεση κάθε είδους εργασίας, μέσα και έξω από τη φωλιά του σμήνους. Μέσα στη φωλιά, κατασκευάζουν τα κελιά στα οποία η βασίλισσα θα γεννήσει τα αυγά ή θα αποθηκευθεί το μέλι, αναλαμβάνουν την επώαση των αυγών και την περιποίηση των ανήλικων ατόμων (**γόνος**), περιποιούνται τη βασίλισσα, φροντίζουν για την καθαριότητα της φωλιάς και εμποδίζουν την είσοδο σε ξένα άτομα. Έξω από τη φωλιά, φροντίζουν για τη συλλογή τροφής (γύρη, νέκταρ, διάφορα μελιτώματα) από την οποία θα φτιάξουν το μέλι. Η διάρκεια της ζωής των εργατριών κυμαίνεται από 4-5 εβδομάδες μέχρι 5 μήνες.

Οι κηφήνες, είναι τα αρσενικά άτομα του σμήνους και ο κύριος προορισμός τους είναι η σύζευξη με τη βασίλισσα. Η ζωή των κηφήνων διαρκεί 3-4 μήνες.

Η διάκριση μεταξύ βασίλισσας, εργατριών και κηφήνων γίνεται με βάση τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Η βασίλισσα έχει σώμα λεπτό και μακρύ και τα φτερά της είναι μικρά, σε σχέση με το σώμα της. Οι εργάτριες είναι τα πιο μικρόσωμα άτομα και οι κηφήνες έχουν μέγεθος ενδιάμεσο αυτού της βασίλισσας και των εργατριών (Εικ. 6.1).



Εικ. 6.1

*A= Εργάτρια, B= Βασίλισσα και
Γ= Κηφήνας*

Η ανανέωση του πληθυσμού των εργατριών είναι συνεχής, των κηφήνων περιοδική (συνήθως δεν υπάρχουν κηφήνες το χειμώνα), ενώ η αναπαραγωγή βασίλισσών γίνεται μόνο στις εξής περιπτώσεις:

- όταν χαθεί για οποιονδήποτε λόγο η βασίλισσα του σμήνους
- όταν οι μέλισσες κρίνουν ότι η βασίλισσά τους είναι γηρασμένη
- όταν πρόκειται να δημιουργηθεί καινούργιο σμήνος (**σμηνοουργία**).

Για τη σμηνοουργία χρειάζεται: α) το σμήνος στο οποίο θα συμβεί να αποτελείται από πολύ μεγάλο αριθμό μελισσών (δυνατό μελίσσι) και β) να έχει γεννηθεί και γονιμοποιηθεί νέα βασίλισσα. Τότε, η μία βασίλισσα (συνήθως η παλιά) μαζί με ένα μέρος του πληθυσμού του σμήνους αποχωρεί για αναζήτηση νέας φωλιάς.

Η σμηνοουργία είναι φυσιολογικό φαινόμενο και γίνεται για πολλαπλασιασμό των σμηνών, αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητες επιβίωσης του είδους. Το φαινόμενο αυτό το εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος, για να αυξάνει τον αριθμό των μελισσιών του.

6.2 Η φωλιά των μελισσών

Στο φυσικό περιβάλλον, οι μέλισσες χρησιμοποιούν διάφορα μέρη για να φτιάξουν τη φωλιά τους. Τα μέρη αυτά πρέπει να είναι πολύ καλά προφυλαγμένα από δυσμενείς καιρικές συνθήκες και από άλλα ζώα. Κυρίως χρησιμοποιούνται κούφιοι κορμοί δένδρων ή φυσικές κοιλότητες βράχων. Στη συστηματική εκτροφή των μελισσών χρησιμοποιούνται τεχνητές φωλιές (**κυνέλες**).

Μέσα στη φωλιά, οι μέλισσες κατασκευάζουν **κερήθρες** παράλληλα διατεταγμένες. Οι κερήθρες έχουν πάντοτε κατακόρυφη διεύθυνση και η απόσταση μεταξύ τους είναι σταθερή. Πάνω στην κάθε κερήθρα, και στις δυο πλευρές της, κατασκευάζουν μικρά, ομοιόμορφα κελιά εξαγωνικού σχήματος. Τα κελιά έχουν διπλό σκοπό: α) μέσα σε αυτά η βασίλισσα γεννάει τα αυγά της και στη συνέχεια επωάζονται, εκκολάπτονται και αναπτύσσονται τα νέα άτομα (γόνος) και β) χρησιμεύουν για την αποθήκευση του μελιού ή της γύρης. Το μέλι αποθηκεύεται για να έχουν οι μέλισσες τροφή τις περιόδους που δεν μπορούν να πετάξουν έξω από τη φωλιά τους (κατά κανόνα τη χειμερινή περίοδο, που ο καιρός είναι δύσκολος και δεν υπάρχει ανθοφορία).

Τα κελιά που περιέχουν το γόνο και το μέλι σφραγίζονται με ένα λεπτό στρώμα κεριού. Όταν σφραγισθούν τα κελιά, τότε η απόσταση μεταξύ δυο συνεχόμενων κερήθρων πρέπει να επιτρέπει την κυκλοφορία των μελισσών

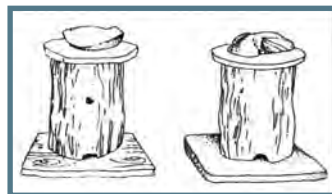
(περίπου 6-9 χιλιοστά).

Στα κελιά του γόνου υπάρχουν αυτά από τα οποία θα εκκολαφθούν νέες εργάτριες ή νέοι κηφήνες, αλλά μπορεί να υπάρχουν και μερικά από τα οποία θα εκκολαφθούν νέες βασίλισσες (βασιλοκελιά), (Εικ. 6.2). Τα βασιλοκελιά διακρίνονται από τα υπόλοιπα, γιατί είναι μεγαλύτερα (έχουν το σχήμα του βελανιδιού) και συνήθως βρίσκονται στις άκρες της κερήθρας.



Εικ. 6.2

Βασιλοκελιά πάνω σε κερήθρα

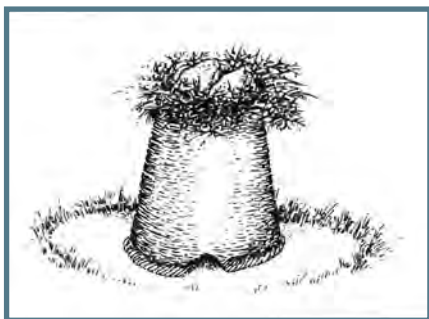


Εικ. 6.3

*Κυψέλη από κορμούς
δένδρων*

6.2.1 Κυψέλη μελισσών

Παλιότερα οι κυψέλες αποτελούνταν από κούφιους κορμούς δένδρων (Εικ. 6.3) ή από πλεχτά κοφίνια (Εικ. 6.4). Τέτοιες κυψέλες σπάνια χρησιμοποιούνται σήμερα, γιατί δεν είναι εύκολος ο έλεγχος του σμήνους ούτε η μετακίνησή τους. Οι σημερινές κυψέλες είναι σύγχρονου τύπου και παρέχουν όλες τις ευκολίες για την άνετη παρακολούθηση της κατάστασης του σμήνους, καθώς και για το καθαρίσμά ή τη μετακίνησή τους.

**Εικ. 6.4**

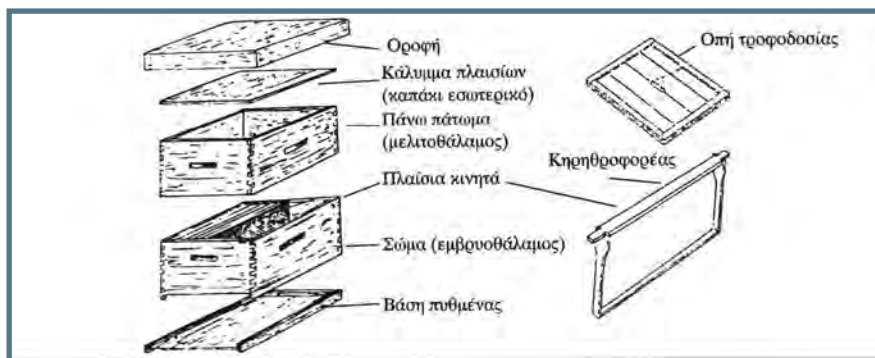
Κυψέλη από πλεχτό κοφίνι

Οι σύγχρονες κυψέλες αποτελούνται από διάφορα ξύλινα, κινητά κομμάτια (στοιχεία), τα οποία συναρμολογούνται πολύ εύκολα για τη δημιουργία της κυψέλης. Τα κομμάτια αυτά είναι (Εικ.6.5): **το κυρίως σώμα (θάλαμος)**, που συνήθως είναι διπλός, ένας που έχει κατά κανόνα τις κερήθρες με το γόνο (εμβρυοθάλαμος) και ένας που έχει τις κερήθρες με το μέλι (μελιτοθάλαμος), **τη βάση, τα κινητά πλαίσια** στα οποία τοποθετούνται οι βάσεις στις οποίες θα φτιάξουν οι μέλισσες τις κερήθρες (οι βάσεις αυτές αποτελούνται από λεπτό στρώμα κεριού), **το κάλυμμα των πλαισίων** και την **οροφή**.

Οι εσωτερικές διαστάσεις των θαλάμων είναι: μήκος = 46,5 εκ., πλάτος = 37,5 εκ. και ύψος = 24,5 εκ.. Σε κάθε θάλαμο τοποθετούνται 10 κινητά πλαίσια.

Όταν οι μελιτοθάλαμοι γεμίσουν, συνήθως στο τέλος των περιόδων της ανθοφορίας, τότε είναι η εποχή του **τρύγου**, δηλαδή η εποχή που ο μελισσοκόμος παίρνει το μέλι από τις κυψέλες. Αυτό στις σύγχρονες κυψέλες γίνεται εύκολα, με την αφαίρεση κάποιων πλαισίων που έχουν κερήθρες με μέλι. Πρέπει να τονισθεί ότι δεν πρέπει να αφαιρούνται όλες οι κερήθρες με το μέλι από τις κυψέλες, αλλά να αφήνονται μερικές για να έχουν τροφή οι μέλισσες τη χειμερινή περίοδο ή στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει ικανοποιητική ανθοφορία. Αν παρόλα αυτά διαπιστωθεί ότι το σμήνος κάποια στιγμή δεν έχει αρκετή τροφή, τότε πρέπει να τους χορηγείται συμπληρωματική (κάποιο σακχαρούχο υγρό). Στην πράξη, οι μελισσοκόμοι κατά περιόδους μετακινούν τα σμήνη τους σε διάφορες περιοχές, στις οποίες νομίζουν ότι η ανθοφορία θα είναι καλύτερη.

Η απόδοση της κάθε κυψέλης σε μέλι, με κανονικές συνθήκες ανθοφορίας, κυμαίνεται από 8 μέχρι 15 κιλά το χρόνο, αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που μπορεί να ξεπεράσει τα 20 κιλά.



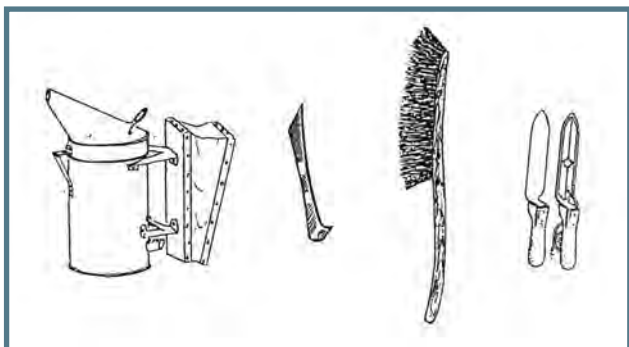
Εικ. 6.5

Στοιχεία από τα οποία αποτελείται η σύγχρονη κυψέλη

6.3 Μελισσοκομικά εργαλεία και σκεύη

Για την άσκηση της μελισσοκομικής δραστηριότητας χρειάζονται ειδικά εργαλεία ή σκεύη που διευκολύνουν κάποιες εργασίες ή προστατεύουν το μελισσοκόμο από τα τσιμπήματα των μελισσών. Τέτοια είναι:

- Προσωπίδα (μάσκα) και γάντια, που προστατεύουν από τσιμπήματα. Αντί αυτών θα μπορούσε να είναι ειδική ολόσωμη στολή.
- Καπνιστήρι: ειδικό δοχείο με φυσητήρα για παραγωγή καπνού. Ο καπνός καθησυχάζει τις μέλισσες και δεν είναι επιθετικές την ώρα που χρειάζεται να γίνει κάποια εργασία στην κυψέλη.
- Εργαλείο κυψέλης ή ξέστρο, για άνοιγμα του καλύμματος της κυψέλης, για ανασήκωμα των πλαισίων και για καθαρίσμα των τοιχωμάτων και της βάσης της κυψέλης.
- Μελισσοουργική βούρτσα, για καθαρίσμα των κυψελών.
- Μαχαίρια απολεπίσματος για κόψιμο του στρώματος κεριού που σφραγίζει τα κελιά με το μέλι.
- Διάφορα άλλα σκεύη (λεκάνες ή άλλα δοχεία, τροφοδότες) για την τοποθέτηση των κερήθρων μετά την έξοδό τους από την κυψέλη ή για τροφοδοσία των μελισσών, όταν χρειάζονται συμπληρωματική τροφή.
- Μελιτοεξαγωγέας: συσκευή για την εξαγωγή του μελιού από τις κερήθρες.



Εικ. 6.6
Μελισσοκομικά
εργαλεία (καπνιστή-
ρι, ξέστρα, βούρτσα,
μαχαίρια)

Στην εικόνα 6.6 φαίνονται μερικά από τα παραπάνω εργαλεία.

6.4 Φροντίδες του μελισσοσμήνους

Οι μέλισσες είναι πολύ παραγωγικά έντομα (γιατί είναι πολύ εργατικά), αλλά είναι και ευαίσθητα σε συνθήκες συστηματικής εκτροφής και χρειάζονται κάποιες φροντίδες για να παραμένουν υγιείς και να αποδίδουν καλά. Τέτοιες φροντίδες είναι:

- Οι κυψέλες που χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά να βάφονται εξωτερικά. Οι παλιές κυψέλες περιοδικά να καθαρίζονται καλά και να απολυμαίνονται.
- Συχνή παρακολούθηση των μελισσών και των κερήθρων με το γόνο (Εικ. 6.7) για έγκαιρη διαπίστωση ενδεχόμενης προσβολής από κάποια ασθένεια. Οι μέλισσες προσβάλλονται από διάφορες ασθένειες όπως είναι η νοζεμίαση, οι ακαριάσεις (πολύ βλαπτική η βαρροϊκή ακαρίαση), διάφορες διάρροιες, ενώ ο γόνος από τη βαρροϊκή ακαρίαση και από τη σηψηγονία. Σε περιπτώσεις υπόνοιας κάποιας ασθένειας πρέπει να ζητούνται οι συμβουλές των ειδικών.
- Να παρακολουθούνται πολύ συχνά τα μελίσσια τις περιόδους που είναι πιθανή η σηψηγονία, ώστε να μη χαθούν καινούργια σμήνη.
- Να λαμβάνεται μέριμνα ώστε τα μελίσσια να βρίσκονται κατά το δυνατό σε μέρη με καλή ανθοφορία, αλλά μακριά από μέρη που μπορεί να γίνονται ψεκασμοί με γεωργικά φάρμακα.

- Να ελέγχεται αν τα μελίσσια έχουν ικανοποιητική ποσότητα τροφής και, αν χρειάζεται, να τους δίνεται συμπληρωματική.



Εικ. 6.7
Επιθεώρηση μελισσιού

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελισσοκομία ασχολείται με την εκτροφή της μέλισσας για την παραγωγή μελιού. Οι μέλισσες ζουν σε ιεραρχικές κοινωνίες (σμήνη) και το κάθε σμήνος έχει τη δική του, καλά οργανωμένη φωλιά. Η εκτροφή είναι σχετικά εύκολη, αλλά χρειάζεται ιδιαίτερες φροντίδες. Σ' αυτό βοηθάει η χρήση σύγχρονων κυψελών, οι οποίες παρέχουν πολλές ευκολίες για την παρακολούθηση και τη φροντίδα των μελισσών.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είναι τα κύρια προϊόντα της μελισσοκομίας;
- (2) Πώς είναι οργανωμένη η κοινωνία των μελισσών;
- (3) Ποιος ο ρόλος της βασίλισσας, της εργάτριας και του κηφήνα σ' ένα μελισσοσμήνος;
- (4) Τι είναι η σμηνουργία και πότε πραγματοποιείται;
- (5) Ποια τα μέρη (στοιχεία) από τα οποία αποτελείται μία κυψέλη;
- (6) Για ποιο λόγο οι μέλισσες κατασκευάζουν τις κερήθρες;
- (7) Ποιες οι κύριες φροντίδες που χρειάζεται ένα μελίσσι;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε κατάστημα εμπορίας μελισσοκομικών ειδών.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η επαφή των μαθητών με τα απαιτούμενα μέσα για την άσκηση της μελισσοκομικής τεχνικής. Έτσι θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά την τεχνητή φωλιά των μελισσών (κυψέλη) και τα μέρη από τα οποία αποτελείται (βλ. 6.2.1), τα διάφορα εργαλεία ή συσκευές για το χειρισμό των μελισσιών και για την εξαγωγή του μελιού (βλ. 6.3) και να πάρουν οποιαδήποτε πληροφορία για τη μελισσοκομική δραστηριότητα.

Στη συνέχεια θα δοθούν βασικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή να ζητήσουν να μάθουν οι μαθητές κατά την επίσκεψή τους.

Θέματα για ερωτήσεις

- Είδος κυψελών.
- Τα μέρη από τα οποία αποτελείται μία κυψέλη.
- Διαστάσεις κυψελών.
- Βάσεις για τις κερήθρες (διαστάσεις, κατασκευή).
- Τοποθέτηση της κερήθρας στο πλαίσιο.
- Μηχανισμοί για το κλείσιμο των κυψελών (σε περιπτώσεις μεταφοράς τους μαζί με το σμήνος που περιέχουν).
- Τι πρέπει να γίνεται για την προστασία των κυψελών (από μολύνσεις, κ.λπ.).
- Μελισσοκομική μάσκα ή μελισσοκομική στολή.
- Καπνιστήρι (κατασκευή-λειτουργία).
- Μελισσοκομικά εργαλεία (βούρτσα, ξέστρα, μαχαίρια).
- Μελιτοεξαγωγέας (κατασκευή-λειτουργία).
- Τοποθέτηση κερήθρων στο μελιτοεξαγωγέα για παραλαβή του μελιού.
- Ταΐστρες μελισσών (είδος, τοποθέτηση στις κυψέλες).
- Γνώσεις των ανθρώπων που εργάζονται με μελισσοκομικά είδη.
- Προβλήματα υγείας μελισσών, τρόποι προστασίας.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Σηροτροφία





Σηροτροφία

7.1 Γενικά

Σηροτροφία είναι ο κλάδος που ασχολείται με την εκτροφή του μεταξοσκώληκα. Στόχος της είναι η εκμετάλλευση της ιδιότητας του μεταξοσκώληκα να καταναλώνει φυτική ύλη και να παράγει **μετάξι**.

Η φυτική ύλη που χρειάζεται για τροφή ο μεταξοσκώληκας είναι τα φρέσκα φύλλα μουριάς (μουρεόφυλλα). Επομένως, για την εκτροφή του, χρειάζεται παράλληλα να γίνεται και καλλιέργεια του συγκεκριμένου δένδρου.

Το μετάξι είναι ζωική ίνα, την οποία ο μεταξοσκώληκας παράγει από ειδικούς μεταξογόνους αδένες και του είναι απαραίτητο υλικό για την ολοκλήρωση του βιολογικού του κύκλου. Είναι όμως και μία από τις καλύτερες φυσικές ίνες (μεταξωτό νήμα, μεταξόνημα) για την υφαντουργία, η οποία χρησιμοποιεί το μετάξι και φτιάχνει τα περίφημα μεταξωτά υφάσματα.

Η σηροτροφία έχει παράδοση αιώνων σε χώρες της ανατολής και κυρίως στην Κίνα, στις Ινδίες και στην Ιαπωνία. Στην Ελλάδα, σε παλιότερα χρόνια και μέχρι τη δεκαετία του 1930, η σηροτροφία είχε πολύ μεγάλη ανάπτυξη. Από τότε μέχρι σήμερα παρουσίασε περίοδο παρακμής και σήμερα καταβάλλονται προσπάθειες για την αναθέρμανση του ενδιαφέροντος για τον κλάδο. Μπορεί να αναπτυχθεί εύκολα, σε επίπεδο μικρών εκτροφών οικογενειακής μορφής και να αποφέρει ένα σημαντικό συμπληρωματικό εισόδημα στην αγροτική οικογένεια.

7.2 Βιολογικός κύκλος του μεταξοσκώληκα

Ο βιολογικός κύκλος ενός οργανισμού αναφέρεται στα διάφορα στάδια από τα οποία αυτός περνάει μέχρι να ολοκληρώσει τη ζωή του, καθώς και στις ιδιαίτερες συνθήκες που αυτός χρειάζεται για την ανάπτυξη στο κάθε στάδιο. Με απλούστερο τρόπο, ο βιολογικός κύκλος ορίζεται ως ο κύκλος της ζωής κάθε οργανισμού.

Ο μεταξοσκώληκας, κατατάσσεται στα έντομα. Ο βιολογικός του κύκλος περιλαμβάνει 4 στάδια, στο καθένα από τα οποία παρουσιάζει διαφορετική μορφή και ιδιότητες. Τα στάδια αυτά είναι: του αυγού, της προνύμφης, της χρυσαλλίδας και της πεταλούδας.

- **Στάδιο αυγού.** Ο μεταξοσκώληκας αναπαράγεται με αυγά (μεταξόσπορος), τα οποία γεννάει η θηλυκή πεταλούδα μετά τη γονιμοποίησή της από το αρσενικό άτομο. Κάθε πεταλούδα μπορεί να γεννήσει μέχρι και 800 αυγά. Τα αυγά επώάζονται, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξηθεί (από τα μέσα της άνοιξης και μετά) και έτσι εκκολάπτονται τα νέα άτομα. Η επώαση των αυγών και η εκκόλαψη των νέων ατόμων διαρκεί 12-14 ημέρες.

- **Στάδιο προνύμφης (κάμπιας).** Με την έξοδό τους από το αυγό, τα άτομα έχουν τη μορφή κάμπιας, μεγέθους 3 χιλ. περίπου. Η κάμπια έχει 3 ζευγάρια θωρακικά πόδια και 5 ζευγάρια κοιλιακά ψευδοπόδια. Το χρώμα της στην αρχή είναι σκούρο, ενώ στη συνέχεια γίνεται άσπρο ή ασπρο-κίτρινο, διατηρώντας όμως δύο χαρακτηριστικές σκούρες κηλίδες στη ράχη της. Το στάδιο της προνύμφης είναι το μοναδικό κατά το οποίο χρειάζεται τροφή ο μεταξοσκώληκας. Διαρκεί 30 ημέρες και στο διάστημα αυτό η κάμπια μεγαλώνει και φτάνει περίπου τα 8 εκ.. Παράλληλα, αλλάζει 4 φορές το εξωτερικό της περίβλημα (το δέρμα της).

- **Στάδιο χρυσαλλίδας (πλαγγόνας).** Είναι το διάστημα στο οποίο η κάμπια αρχίζει να παράγει μεταξένιες ίνες και να τυλίγει με αυτές το σώμα της, σχηματίζοντας έτσι, σε διάστημα 3 ημερών περίπου, το κουκούλι. Οι μεταξένιες ίνες παράγονται από ειδικούς μεταξογόνους αδένες, οι οποίοι, σιγά-σιγά, με το πλέξιμο του κουκουλιού, αδειάζουν και το σώμα της κάμπιας μικραίνει πολύ. Το κουκούλι χρησιμεύει ως προστατευτικό μέσο της κάμπιας, η οποία παραμένει εντελώς ακίνητη και σε διάστημα 2-3 ημερών παίρνει τη μορφή της χρυσαλλίδας.

- **Στάδιο ενήλικου ατόμου (πεταλούδας).** Μέσα σε 5-7 ημέρες από το

σχηματισμό της χρυσαλλίδας, ο μεταξοσκώληκας γίνεται ώριμο έντομο με τη μορφή πεταλούδας. Η πεταλούδα τρυπάει το κουκούλι και βγαίνει έξω από αυτό, όπου γονιμοποιείται με αρσενικό άτομο, γεννάει νέα αυγά και τελειώνει ο κύκλος της ζωής της.

Το προϊόν της εκτροφής είναι το κουκούλι, το οποίο είναι τυλιγμένο μεταξόνημα. Αν αφαιρεθεί η χρυσαλλίδα να γίνει πεταλούδα και τρυπήσει το κουκούλι, τότε αυτό θα καταστραφεί. Για το λόγο αυτό γίνεται διακοπή του κύκλου στο στάδιο της χρυσαλλίδας, με θανάτωση.

7.3 Στοιχεία εκτροφής του μεταξοσκώληκα

Παλιότερα, τα είδη του μεταξοσκώληκα που εκτρέφονταν είχαν μικρές αποδόσεις, οι οποίες ανέρχονταν σε 1 κιλό μεταξιού από 20-25 κιλά κουκούλια. Σήμερα, με τη βοήθεια της γενετικής επιστήμης, έχουν παραχθεί (κυρίως στην Ιαπωνία) μεταξοσκώληκες από διασταυρώσεις διαφόρων ειδών (πολυυβρίδια), τα οποία είναι πολύ ανθεκτικά και οι αποδόσεις φτάνουν στο 1 κιλό μετάξι από 5-6 κιλά κουκούλια.

Στην Ελλάδα εισάγονται αυγά (μεταξόσπορος) από τέτοια πολυυβρίδια, τα οποία επωάζονται και ακολουθεί η εκτροφή της κάμπιας μέχρι τον πλήρη σχηματισμό του κουκουλιού. Η συνολική διάρκεια της εκτροφής είναι γύρω στις 45 ημέρες, την περίοδο που υπάρχουν μπουρεόφυλλα (προς το τέλος της άνοιξης και τις αρχές του καλοκαιριού).

Για την εκτροφή μεταξοσκωλήκων που θα προέρχονται από την επώαση 20.000 αυγών, χρειάζονται:

- στεγασμένος χώρος (**σηροτροφείο**), επιφάνειας 20-30 τ.μ. περίπου.
- επωαστικός θάλαμος, για την επώαση των αυγών.
- μπουριές (μπουρεόδενδρα), για την παραγωγή φύλλων ποσότητας 500 κιλών περίπου.
- ξύλινες κατασκευές με ράφια. Πάνω στα ράφια απλώνονται τα φύλλα και πάνω στα φύλλα οι μεταξοσκώληκες (Εικ. 7.1). Στην αρχή της εκτροφής, που οι κάμπιες είναι μικρές, χρειάζεται επιφάνεια ραφιών περίπου 2 τ.μ. και προς το τέλος της εκτροφής, που οι κάμπιες είναι μεγάλες, περίπου 20 τ.μ.
- ξηρά κλαδιά θάμνων. Αυτά τοποθετούνται πάνω στα ράφια, λίγο πριν από την έναρξη του πλεξίματος των κουκουλιών και τα χρησιμοποιούν οι κάμπιες για να πλέξουν, πάνω σε αυτά, τα κουκούλια (Εικ. 7.2).

- κλίβανος με ράφια. Στα ράφια αυτά τοποθετούνται τα κουκούλια για τη θανάτωση (απόπνιξη) των χρυσαλλίδων (Εικ. 7.3).

**Εικόνα 7.1**

*Κάμπια μεταξοσκώληκα
πάνω σε μουρεόφυλλο.*

**Εικόνα 7.2**

*Πλέξιμο κουκουλιών
του μεταξοσκώληκα.*

**Εικόνα 7.3**

*Κουκούλια μεταξοσκώληκα
πάνω σε ράφια.*

7.3.1 Φροντίδες εκτροφής του μεταξοσκώληκα

Για τη σωστή εκτροφή του μεταξοσκώληκα χρειάζεται να γίνονται κάποιες εργασίες, έτσι ώστε οι μεταξοσκώληκες να αναπτύσσονται σε καθαρό περιβάλλον και να υπάρχουν οι προϋποθέσεις για την καλύτερη δυνατή παραγωγή. Οι εργασίες αυτές είναι:

- Απολύμανση σε όλους τους χώρους του σηροτροφείου, καθώς και σε όλα τα σκεύη που χρησιμοποιούνται πριν από την έναρξη της εκτροφής.
- Διατήρηση των σωστών συνθηκών στη διάρκεια της εκτροφής. Οι κάμπιες διατρέφονται και αναπτύσσονται κανονικά, με τις ακόλουθες συνθήκες: τις πρώτες 15 ημέρες θέλουν θερμοκρασία 25-27°C και σχετική υγρασία 80 % και τις επόμενες ημέρες θερμοκρασία 23-25°C και σχετική υγρασία 75 %.
- Χορήγηση μουρεόφυλλων 4-5 φορές την ημέρα, σε ποσότητες ανάλογες με την ηλικία της κάμπιας. Στην αρχή δίνονται μόνο φύλλα, ενώ στη συνέχεια μπορεί να δίνονται μικρά κλαδιά με τα φύλλα τους.
- Συχνή απομάκρυνση των υπολειμμάτων της τροφής από τα ράφια εκτροφής. Η παραμονή των υπολειμμάτων μπορεί να οδηγήσει σε μούχλιασμα, με αποτέλεσμα να έχουν προβλήματα οι κάμπιες.
- Αραίωμα στις κάμπιες. Όσο μεγαλώνουν οι κάμπιες, χρειάζονται όλο και περισσότερη τροφή και πρέπει να απλώνονται σε μεγαλύτερη επιφάνεια.
- Τακτική παρακολούθηση για έγκαιρη διαπίστωση προβλημάτων υγείας στις κάμπιες.
- Σημείωση της έναρξης σχηματισμού των κουκουλιών, ώστε να υπολογίζεται ο χρόνος που πρέπει αυτά να μαζεύονται και να γίνεται η θανάτωση των χρυσαλίδων πριν αυτές γίνουν πεταλούδες και τρυπήσουν τα κουκούλια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή του μεταξοσκώληκα γίνεται για την παραγωγή μεταξιού. Για την εκτροφή του, χρειάζεται και η καλλιέργεια δένδρων μουριάς, από τα φύλλα της οποίας τρέφονται οι κάμπιες του μεταξοσκώληκα. Για την εκτροφή, εισάγονται από το εξωτερικό αυγά (μεταξόσπορος) από πολυυβρίδια μεταξοσκωλήκων, με πολύ καλές παραγωγικές ιδιότητες. Η εκτροφή είναι σύντομη, μέχρι οι κάμπιες να πλέξουν τα κουκούλια από μετάξι, αλλά χρειάζεται συνεχή παρακολούθηση και φροντίδα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είναι τα στάδια της βιολογικής εξέλιξης του μεταξοσκώληκα;
- (2) Σε ποιο βιολογικό στάδιο τρέφεται ο μεταξοσκώληκας και τι είδος τροφής χρειάζεται;
- (3) Ποιες είναι οι κατάλληλες συνθήκες εκτροφής του μεταξοσκώληκα;
- (4) Για ποιο λόγο παράγει το μετάξι ο μεταξοσκώληκας;
- (5) Μια βασική φροντίδα στη διάρκεια εκτροφής του μεταξοσκώληκα είναι το αραίωμα στις κάμπιες. Για ποιο λόγο γίνεται αυτό;

8

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Οικιακά ζώα συντροφιάς





Οικιακά ζώα συντροφιάς

Ως οικιακό ζώο συντροφιάς, μπορεί να θεωρηθεί οποιοδήποτε ζώο θα μπορούσε να έχει ο άνθρωπος στο άμεσο περιβάλλον του σπιτιού του, για παρέα, ψυχαγωγία ή και για κάποια εργασία. Τα κυριότερα από αυτά τα ζώα είναι: **ο σκύλος, η γάτα, τα διάφορα ωδικά πτηνά και τα διάφορα ψάρια ενυδρείων**. Σε σπάνιες περιπτώσεις, εκτός από αυτά, χρησιμοποιούνται διάφορα είδη ποντικών, χελώνες, ακόμη και φίδια.

Ανεξάρτητα από το είδος του ζώου που διατηρείται ως ζώο συντροφιάς, το κύριο χαρακτηριστικό όλων των περιπτώσεων είναι το δυνατό ψυχικό δέσιμο του ανθρώπου με το ζώο, κάτι που προϋποθέτει την αγάπη του προς τα ζώα.

8.1 Σκύλος

Ο σκύλος είναι από τα πρώτα ζώα που εξημέρωσε ο άνθρωπος και από τότε η ζωή του είναι σχεδόν απόλυτα εξαρτημένη από αυτόν. Αποτελεί, ίσως, τον πιο πιστό σύντροφο του ανθρώπου και συγχρόνως μπορεί να προσφέρει τις υπηρεσίες του σε πολλές δουλειές, όπως είναι η φύλαξη του ίδιου του ανθρώπου και των κοπαδιών του, το κυνήγι, κ.ά.

Ο σκύλος ανήκει στο είδος *Canis lupus* και υπάρχουν πάρα πολλές φυλές. Ανά τον κόσμο υπάρχουν κυνοτροφεία (εκτροφεία σκύλων), τα οποία ασχο-

λούνται συστηματικά με την αναπαραγωγή καθαρόαιμων σκύλων διαφόρων φυλών. Η κατάταξή τους γίνεται σε κατηγορίες, ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται. Οι κυριότερες από αυτές είναι: **σκύλοι κυνηγιού, ποιμενικοί σκύλοι, σκύλοι συντροφιάς και σκύλοι γενικής χρήσης**. Η κάθε κατηγορία περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό φυλών και η αναφορά όλων αυτών θα ήταν πραγματικά δύσκολη. Γι' αυτό θα αναφερθούν μερικές χαρακτηριστικές φυλές για κάθε κατηγορία.

- **Κυνηγόσκυλα**. Ανάλογα με το είδος του κυνηγιού στο οποίο είναι εξειδικευμένα χωρίζονται σε:
 - **ιχνηλάτες ή λαγωνικά** (Ελληνικός ιχνηλάτης, Κρητικός ιχνηλάτης, Ιταλικός ιχνηλάτης, Μπλάντχαουντ, Αγγλικός φόξχαουντ, Αφγκάν, Γκρέυχαουντ, Μπορζόι, κ.ά.),
 - **δείκτες ή σκύλους φέρμας** (Αγγλικός δείκτης ή πόιντερ, Σέττερ (Εικ.8.1), Σπάνιελ, Κούρτσαρ, Ντράτχαρ, Πετρίβερ (Εικ. 8.2), Βεϊμάρης, κ.ά.),
 - **σκύλους ξεφωλιάσματος** (σκύλοι ικανοί να βγάσουν το θήραμα από τη φωλιά του) (όλοι οι σκύλοι Τερριέ).



Εικ. 8.1
Σκύλος Σέττερ



Εικ. 8.2
Σκύλος Πετρίβερ

- **Ποιμενικοί ή τσοπανόσκυλα** (Ελληνικός ποιμενικός, Μπόξερ, Κόλλι, Ντόμπερμαν (Εικ.8.3), Σέτλαντ, Αγίου Βερνάρδου, Σάμογεντ, Λυκόσκυλο, Χάσκυ (Εικ. 8.4), Μάλαμουτ, Μάστιφ, κ.ά.).
- **Σκύλοι συντροφιάς** (Πεκινουά, μερικά είδη Τερριέ, Τσιουάουα, Μάλτας, Πομερανιάν, Πουγκ, κ.ά.) και
- **Σκύλοι γενικής χρήσης** (Κανίς, Μπουλντόγκ, Σνάουζερ, Δαλματίας, Σιχ Τσου, Τσόου Τσόου, κ.ά.).

Εκτός από τις καθαρές φυλές σκύλων, δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που οι άνθρωποι διατηρούν σκύλους που προέρχονται από διασταυρώσεις μεταξύ αδέσποτων.



Εικόνα 8.3
Σκύλος Ντόμπερμαν



Εικ. 8.4
Σκύλοι Χάσκυ

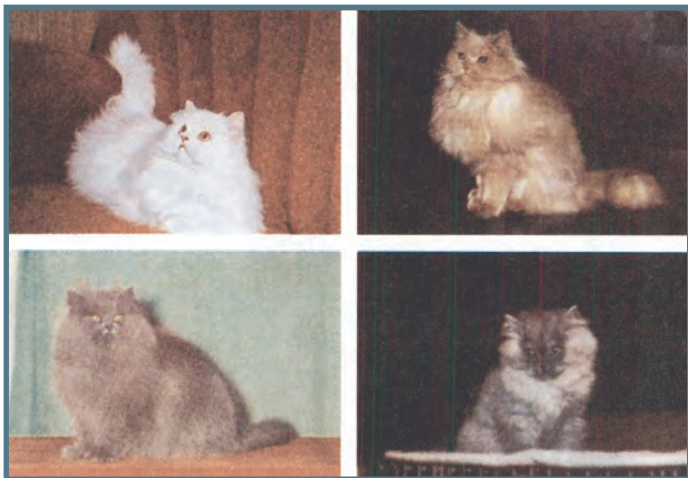
8.2 Γάτα

Η γάτα ανήκει στο είδος *Felis catus* και είναι αποκλειστικά ζώο συντροφιάς, αν και στα χωριά πολλοί αγρότες διατηρούν γάτες επειδή κυνηγούν τα ποντίκια και κατά κάποιον τρόπο προστατεύουν τις αποθήκες τους. Οι φυλές της γάτας είναι πάρα πολλές και κατατάσσονται σε κατηγορίες, ανάλογα με το αν έχουν μακρύ ή κοντό τρίχωμα.

- **γάτες με μακρύ τρίχωμα.** (Εικ. 8.5). Περιλαμβάνονται κυρίως οι γάτες Αγκύρας, Περσίας, Ιμαλαΐων, Βιρμανίας κ.ά. Ο χρωματισμός περιλαμβάνει το άσπρο, το μαύρο, το κίτρινο, το γκρι, το μπλε, καθώς και συνδυασμούς χρωμάτων.
- **γάτες με κοντό τρίχωμα.** (Εικ. 8.6). Περιλαμβάνονται οι γάτες, Βρετανική, Σιάμ, Μπούρμας, Αβυσσινίας κ.ά. Η γάτα του Σιάμ καθώς και η Βρετανική απαντώνται σε πολύ μεγάλη ποικιλία χρωμάτων.

Μερικοί χωρίζουν τις γάτες σε κατηγορίες, ανάλογα με το χρώμα των

ματιών τους (π.χ. γάτες με κίτρινα ή μπλε ή καστανά ή πολύχρωμα μάτια κ.λπ.). Και στις γάτες, όπως και στους σκύλους, οι άνθρωποι διατηρούν πολλές φορές στα σπίτια τους γάτες που προέρχονται από διασταυρώσεις απροσδιόριστων φυλών.



Εικόνα 8.5

Γάτες με μακρύ τρίχωμα



Εικόνα 8.6

Γάτες με κοντό τρίχωμα

8.3 Πτηνά συντροφιάς

Από τα πτηνά που ο άνθρωπος χρησιμοποιεί για το σκοπό αυτό μερικά κατατάσσονται στην κατηγορία των ωδικών (πτηνά με ωραίο κελάηδισμα) και μερικά στην κατηγορία των διακοσμητικών (Εικ.8.7).

- **ωδικά πτηνά:** περιλαμβάνονται κυρίως το **καναρίνι και η καρδερίνα**
- **διακοσμητικά πτηνά:** περιλαμβάνονται εξωτικά είδη πτηνών (κυρίως παπαγάλων), τα οποία χαρακτηρίζονται από τα πολύ ωραία χρώματα που έχουν. Μερικά είδη **παπαγάλων** και η **μάλινα** έχουν ικανότητα προφοράς λέξεων.

Η διατήρηση των πτηνών γίνεται μέσα σε κλουβιά και σε κάθε κλουβί μπορεί να διατηρείται μόνο ένα πτηνό ή πολλά μαζί.



Εικόνα 8.7

Διάφορα ωδικά ή διακοσμητικά πτηνά

8.4 Ψάρια ενυδρείου

Το **ενυδρείο** (Εικ 8.8) είναι διακοσμητική μικρογραφία του περιβάλλοντος και της ζωής υδρόβιων οργανισμών. Αποτελείται από μία δεξαμενή νερού με διαφανή τοιχώματα και διαθέτει τον απαραίτητο εξοπλισμό για παροχή οξυγόνου, ρύθμισης της θερμοκρασίας και του φωτισμού, καθώς και για το φιλτράρισμα του νερού. Μέσα στο ενυδρείο γίνεται τεχνητή εκτροφή ψαριών, με ταυτόχρονη καλλιέργεια υδρόβιων φυτών (Εικ. 8.9). Για να αποκτήσει περισσότερο την εικόνα του βυθού, προστίθεται στον πυθμένα ποσότητα άμμου και χαλικιών, καθώς και μερικές πολύχρωμες πέτρες, οι οποίες λειτουργούν και ως κρυψώνες ορισμένων ψαριών.



Εικόνα 8.8
Ενυδρείο



Εικόνα 8.9
Ψάρια και φυτά ενυδρείου

Τα είδη των ψαριών που χρησιμοποιούνται στα ενυδρεία είναι όλα από την τροπική ζώνη και ανήκουν στις οικογένειες Characoidei, Anabantoidei, Cyprinoidei, Cichlidae, Gyrinocheilidae κ.ά. Συνήθως είναι μικρού μεγέθους και διακρίνονται για τα διάφορα χρώματα που έχουν και σε μερικές περιπτώσεις και για το περίεργο σχήμα τους. Είναι ψάρια γλυκού αλλά και αλμυρού νερού.

8.5 Διατροφή οικιακών ζώων

Από τα οικιακά ζώα, ο **σκύλος** και η **γάτα** ανήκουν στην κατηγορία των **σαρκοφάγων** και η διατροφή τους πρέπει να έχει ως βάση το **κρέας**. Αυτό συμπληρώνεται κατά περίπτωση με αμυλούχες τροφές, όπως είναι τα διάφορα ζυμαρικά. Στους σκύλους, καλό είναι να δίνονται και κόκκαλα (όχι πολύ μικρά και αιχμηρά), γιατί βοηθούν στη διατήρηση της υγείας των δοντιών. Η ποσότητα της τροφής εξαρτάται από την ηλικία, το είδος και για τους σκύλους από την εργασία που κάνουν. Τα νεαρά χρειάζονται περισσότερη τροφή, ανάλογα με το βάρος τους, σε σχέση με τα ενήλικα. Στα ενήλικα η ποσότητα πρέπει να είναι όση χρειάζεται, για να μην παχαίνουν αλλά και να μη χάνουν βάρος.

Η καλή διατροφή αυτών των ζώων φαίνεται από την κατάσταση του δέρματος και του τριχώματος. Η καλή εμφάνιση αυτών εξαρτάται από ορισμένα συστατικά που πρέπει να έχει η τροφή (βιταμίνες, αμινοξέα, λιπαρά οξέα, κ.λπ.), τα οποία είναι δύσκολο να υπάρχουν πάντα στις επί μέρους τροφές. Περισσότερο καλή είναι η διατροφή με τη χρήση έτοιμων βιομηχανικών τροφών, με την προϋπόθεση ότι κάθε φορά θα χρησιμοποιείται η κατάλληλη τροφή, ανάλογα με την ηλικία και την εργασία του ζώου.

Τα **ωδικά πτηνά** τρέφονται με μείγματα από καρπούς και σπέρματα φυτών, όπως είναι το κεχρί, κόκκοι βρώμης, καναβούρι και λιναρόσπορος, τα οποία πρέπει να συμπληρώνονται με βιταμίνες κ.ά. για την καλή σωματική τους κατάσταση και για την καλή εμφάνιση των φτερών τους. Ιδιαίτερη σημασία έχει η τροφή την περίοδο της ωοτοκίας, για να είναι τα αυγά υγιή και γόνιμα.

Για τα **ψάρια ενυδρείων** συνήθως υπάρχουν έτοιμες τροφές, ανάλογα με το είδος των ψαριών του ενυδρείου. Η ποσότητα της τροφής πρέπει να είναι κατά το δυνατόν όση χρειάζονται τα ψάρια, για να μη μένουν υπολείμματα μέσα στο ενυδρείο και μολύνουν το νερό.

8.6 Φροντίδες των οικιακών ζώων

- **Φροντίδες σκύλου.** Ο σκύλος είναι ζώο που μπορεί να μάθει πολλά πράγματα, αρκεί να έχει την κατάλληλη εκπαίδευση. Εκτός της απαραίτητης εκπαίδευσης, χρειάζεται καθημερινή άσκηση και να δίνεται

ιδιαίτερη προσοχή στο να διατηρείται πάντα καθαρός. Στο τελευταίο βοηθάει και ο ίδιος, γιατί δέχεται εύκολα το νερό και μπορεί να πλένεται συχνά. Αν ζει έξω από το σπίτι, πρέπει να έχει το δικό του σπίτι, το οποίο πρέπει να καθαρίζεται πολύ συχνά και περιοδικά να απολυμαίνεται. Μια άλλη απαραίτητη φροντίδα είναι η περιποίηση του τριχώματος, για το οποίο υπάρχουν ειδικές βούρτσες.

- **Φροντίδες γάτας.** Η γάτα από τη φύση της αγαπάει πολύ την καθαριότητα και γι' αυτό τη φροντίζει μόνη της. Αυτό που χρειάζεται είναι πολύ συχνό βούρτσισμα του τριχώματος.

Ο σκύλος και η γάτα προσβάλλονται από πολλές ασθένειες, μερικές από τις οποίες μεταδίδονται και στον άνθρωπο. Για το λόγο αυτό πρέπει να γίνεται περιοδικός εμβολιασμός για την πρόληψή τους.

- **Φροντίδες πτηνών.** Καθημερινό καθάρισμα των κλουβιών και μέριμνα για να έχουν πάντα στη διάθεσή τους καθαρό νερό. Ανάλογα με το είδος του πτηνού, να λαμβάνονται μέτρα προληπτικής υγιεινής, όπως είναι η χορήγηση κάποιων φαρμάκων και οι εμβολιασμοί.
- **Φροντίδες ενυδρείου.** Καθημερινά, έλεγχος της καλής λειτουργίας του εξοπλισμού. Κάθε εβδομάδα να γίνεται έλεγχος της κατάστασης του νερού, καθαρισμός του φίλτρου, χορήγηση τροφής για τα φυτά (ειδικά λιπάσματα) του ενυδρείου και μερική αντικατάσταση του νερού.

8.7 Προμήθεια οικιακών ζώων

Καθένας που ενδιαφέρεται να προμηθευτεί ένα οικιακό ζώο, συνήθως πρέπει να το αναζητήσει σε ειδικά καταστήματα τα οποία εμπορεύονται τα ζώα αυτά, καθώς και τα είδη που είναι απαραίτητα για τη διαμονή, την περιποίηση και τη διατροφή τους.

Επειδή τα ζώα είναι πολλά και διαφορετικά μεταξύ τους και το κάθε ένα έχει τις δικές του απαιτήσεις, πρέπει αυτός που ασχολείται με το εμπόριό τους να γνωρίζει:

- τα είδη και τις φυλές των διαφόρων ζώων
- τις ιδιότητες του κάθε ζώου
- τις συνθήκες εκτροφής που χρειάζεται το κάθε ζώο για να νιώθει άνετα
- τις κύριες ασθένειες που μπορεί να προσβάλλουν τα ζώα αυτά και τα προληπτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται
- τις τροφές που χρειάζεται σε κάθε περίπτωση το κάθε ζώο, τον τρόπο

χορήγησης της τροφής και την ποσότητα της τροφής που πρέπει να δίνεται.

Εκτός όμως από τις απαραίτητες γνώσεις, πρέπει να μπορεί να τις μεταφέρει με απλό και κατανοητό τρόπο στον υποψήφιο αγοραστή (πελάτη).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα οικιακά ζώα περιλαμβάνεται μεγάλος αριθμός διαφόρων ειδών και για το κάθε είδος, πολλές φυλές. Ο σκοπός της διατήρησής τους είναι ψυχαγωγικός ή διακοσμητικός και για το σκύλο μπορεί να είναι και η προσφορά εργασίας.

Τα οικιακά ζώα ζουν στο άμεσο περιβάλλον του ανθρώπου και για το λόγο αυτό χρειάζονται ιδιαίτερες φροντίδες υγιεινής. Η καλή υγεία, εκτός από τους προληπτικούς εμβολιασμούς, εξαρτάται και από τη σωστή διατροφή, το αποτέλεσμα της οποίας θα φανεί στη διατήρηση της στιλπνότητας και των χρωμάτων του τριχώματος ή των φτερών ή του δέρματος, που για πολλά από τα ζώα είναι το κύριο χαρακτηριστικό τους.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είδη ζώων περιλαμβάνονται στα οικιακά ζώα συντροφιάς;
- (2) Ποιος είναι ο σκοπός της εκτροφής του σκύλου, της γάτας, των οικιακών πτηνών και των οργανισμών ενυδρείου;
- (3) Τι είναι το ενυδρείο και τι χρειάζεται για να κατασκευασθεί;
- (4) Ποιες είναι οι αρχές διατροφής του σκύλου και της γάτας;
- (5) Ποιες είναι οι βασικές φροντίδες που χρειάζονται τα ωδικά πτηνά και το ενυδρείο;
- (6) Τι γνώσεις πρέπει να έχει κάποιος για να ασχοληθεί με το εμπόριο των οικιακών ζώων;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε κατάστημα εμπορίας ειδών οικιακών ζώων.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η απόκτηση κάποιων εμπειριών από τους μαθητές σχετικά με το χώρο διακίνησης είτε διαφόρων οικιακών ζώων είτε και των ειδών που σχετίζονται με αυτά τα ζώα.

Με την επίσκεψη θα δοθεί η δυνατότητα να γνωρίσουν από κοντά οι μαθητές κάποια είδη ζώων και κυρίως κάποια είδη που δεν είναι πολύ γνωστά στους περισσότερους ανθρώπους (βλ. 8.3 και 8.4), να δουν και να μάθουν για τα είδη χειρισμού και περιποίησης των οικιακών ζώων, τις διάφορες τροφές που χρειάζονται καθώς και τη μορφή και τη συσκευασία αυτών των τροφών (βλ. 8.5) και να πάρουν πληροφορίες για τις απαιτούμενες φροντίδες των διαφόρων οικιακών ζώων.

Επειδή τα καταστήματα αυτού του είδους συνήθως διαθέτουν σε μικρό, κατά κανόνα, χώρο πληθώρα διαφορετικών εμπορευμάτων, θα πρέπει οι μαθητές να οδηγούνται κατά ομάδες και να είναι ιδιαίτερα προσεχτικοί και παρατηρητικοί, για να έχουν άμεση αντίληψη όλων αυτών των εμπορευμάτων.

Στη συνέχεια θα δοθούν βασικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή τι να ζητήσουν να μάθουν οι μαθητές, κατά την επίσκεψή τους.

Θέματα για ερωτήσεις

- Είδη για την κατοικία των διαφόρων ζώων.
- Είδη για την περιποίηση των διαφόρων ζώων.
- Τρόποι χειρισμού των διαφόρων ζώων.
- Ιδιαίτερες συνθήκες διατήρησης των ζώων.
- Ζητήστε διαφημιστικά φυλλάδια για τα διάφορα ζώα.
- Τροφές των ζώων.
- Συσκευασία των τροφών.
- Υπάρχουν πάρα πολλές τροφές για τα ίδια ζώα. Ο πελάτης παίρνει όποια του λειο ο καταστηματάρχης ή επιλέγει μόνος του;
- Πώς μπορεί να προμηθευτεί κάποιος ένα ζώο που τον ενδιαφέρει;

Για περιπτώσεις ενυδρείων

- Υλικά από τα οποία αποτελείται το ενυδρείο.
- Απαραίτητος εξοπλισμός του ενυδρείου.
- Καλλιέργεια φυτών του ενυδρείου.
- Τροφές ψαριών του ενυδρείου.
- Αλλαγή νερού στο ενυδρείο.

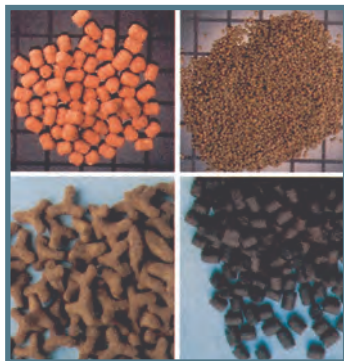
Γενικά

- Γνώσεις των ανθρώπων που εργάζονται με είδη οικιακών ζώων.
- Προβλήματα υγείας, τρόποι προστασίας.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Οι Ζωοτροφές και η Βιομηχανία τους





Οι Ζωοτροφές και η Βιομηχανία τους

Ζωοτροφή είναι κάθε ύλη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως τροφή των ζώων, χωρίς να βλάπτει την υγεία τους. Για να μπορεί κάποια ύλη να αποτελέσει τροφή για ένα ζωικό οργανισμό, πρέπει να έχει **θρεπτικά συστατικά**, δηλαδή συστατικά που το ζώο τα χρησιμοποιεί είτε όπως είναι στην τροφή του είτε μετά από κατάλληλη μετατροπή τους σε άλλη μορφή, για να φτιάξει ζωική ύλη. Τέτοια συστατικά είναι: **οι υδατάνθρακες** (σάκχαρα, άμυλο, κ.λπ.), **τα λίπη, οι πρωτεΐνες, διάφορα ανόργανα στοιχεία** (ασβέστιο, νάτριο, φώσφορος, κάλιο, μαγνήσιο, χλώριο, χαλκός σίδηρος, μαγγάνιο, ψευδάργυρος, σελήνιο, κοβάλτιο κ.ά.), **οι βιταμίνες και το νερό**. Από αυτά τα συστατικά, τους υδατάνθρακες και τα λίπη τα χρησιμοποιεί για να πάρει κυρίως την ενέργεια που χρειάζεται, ενώ τα υπόλοιπα τα χρησιμοποιεί για να φτιάξει τα δικά του συστατικά.

Από το είδος των θρεπτικών συστατικών, φαίνεται ότι οι ζωοτροφές μπορεί να είναι ύλες οργανικές ή ανόργανες. Οι μεν οργανικές προέρχονται από φυτική ή ζωική ύλη (ζωοτροφές φυτικής ή ζωικής προέλευσης). Ενώ οι ανόργανες είναι τα διάφορα ανόργανα άλατα που στο μόριό τους περιέχουν τα ανόργανα στοιχεία τα οποία χρειάζεται το ζώο.

Οι φυτικής προέλευσης ζωοτροφές χαρακτηρίζονται από το ότι περιέχουν πάντοτε υδατάνθρακες με τη μορφή **ημικυτταρινών και κυτταρινών (ινώδεις ουσίες)** και κατά περίπτωση μπορεί να έχουν και πολλά ή λίγα από τα υπόλοιπα θρεπτικά συστατικά. Όταν έχουν πολλές ινώδεις ουσίες, συνήθως έχουν και μεγάλο όγκο στη μονάδα βάρους και ονομάζονται **χονδροειδείς ζωοτροφές**. Όταν έχουν λίγες ινώδεις ουσίες, άρα πολλά από τα υπόλοι-

πα θρεπτικά συστατικά, κατά κανόνα έχουν μικρό όγκο στη μονάδα βάρους και ονομάζονται **συμπυκνωμένες ζωοτροφές**.

Οι ζωοτροφές ζωικής προέλευσης χαρακτηρίζονται από το ότι περιέχουν πολλές πρωτεΐνες και σε μερικές περιπτώσεις πολλά ανόργανα στοιχεία και κατατάσσονται στις συμπυκνωμένες ζωοτροφές. Επίσης, οι ζωικές ζωοτροφές δεν περιέχουν καθόλου ινώδεις ουσίες.

Οι ανόργανης προέλευσης ζωοτροφές περιέχουν μόνο ανόργανα στοιχεία και κατατάσσονται και αυτές στις συμπυκνωμένες ζωοτροφές.

9.1 Χονδροειδείς ζωοτροφές

Στις χονδροειδείς ζωοτροφές περιλαμβάνονται η κάθε είδους χλωρή φυτική ύλη που προέρχεται από φυσική βλάστηση ή από φυτά που καλλιεργεί ο άνθρωπος, τα προϊόντα συντήρησης της χλωρής φυτικής ύλης και τα υπολείμματα διαφόρων φυτικών καλλιεργειών.

Τα διάφορα είδη χλωρής φυτικής ύλης είναι: η χλόη λιβαδιών, καλαμποκιού (Εικ.9.1), βρώμης, κριθαριού, σόργου, τριφυλλιού (Εικ.9.2), μηδικής, βίκου, και τα φύλλα των σακχαροτεύτλων, καθώς και φύλλα και τα κλαδιά από θάμνους ή δένδρα και τα διάφορα φρούτα και λαχανικά.

Η χλωρή φυτική ύλη περιέχει πολύ νερό και χαλάει (μουχλιάζει) εύκολα. Γι' αυτό, πρέπει να χρησιμοποιείται αμέσως μετά την κοπή της ή να την παίρνουν τα ζώα μόνα τους (με βόσκηση). Οι ποσότητες που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αμέσως, πρέπει να συντηρούνται. Οι τρόποι συντήρησης είναι η **ξήρανση** και η **ενσίρωση**. Στην ξήρανση, η χλόη κόβεται και αφήνεται να ξηραθεί με τη βοήθεια της θερμότητας του ήλιου, σε συνδυασμό με τον αέρα ή χρησιμοποιείται ειδικός μηχανολογικός εξοπλισμός, οπότε γίνεται τεχνητή ξήρανση. Το προϊόν της χλόης μετά την ξήρανση λέγεται **σανός** (σανός μηδικής, βρώμης, κ.λπ.). Στην ενσίρωση, η χλόη κόβεται και τεμαχίζεται με ειδικό μηχάνημα (σιροκοπτικό), (Εικ.9.3) και στοιβάζεται σε ένα λάκκο (**σιρό**). Εκεί συμπιέζεται, για να φύγει σχεδόν ο αέρας και κλείνεται αεροστεγώς (π.χ. με ένα φύλλο πλαστικού πάνω στο οποίο στοιβάζεται χώμα για να είναι βαρύ και να κρατάει τη χλόη πιεσμένη). Στην κλεισμένη αεροστεγώς χλόη αναπτύσσονται μικροοργανισμοί, οι οποίοι παράγουν γαλακτικό οξύ. Η παρουσία αυτού λειτουργεί ως συντηρητικό της χλόης, η οποία πλέον ονομάζεται **ενσιρωμένη χλόη** ή απλά **ενσίρωμα** (ενσίρωμα χλόης αραβοσίτου, μηδικής κ.λπ.).

Τα υπολείμματα φυτικών καλλιεργειών είναι κυρίως αυτά που μένουν

μετά το θέρισμα και το αλώνισμα διαφόρων καλλιεργειών για την παραλαβή του καρπού. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κυρίως τα άχυρα (άχυρο σίτου (Εικ.9.4), βρώμης, κριθαριού, κ.λπ.)



Εικόνα 9.1
Χλόη καλαμποκιού



Εικόνα 9.2
Χλόη τριφυλλιού



Εικόνα 9.3
*Κοπή και τεμαχισμός χλόης καλα-
μποκιού για ενσίρωση*



Εικόνα 9.4
Μπάλες άχυρου στο χωράφι

9.2 Συμπυκνωμένες ζωοτροφές

Στις συμπυκνωμένες ζωοτροφές περιλαμβάνονται πολλές φυτικής προέλευσης και όλες οι ζωικής και ανόργανης προέλευσης. Οι κυριότερες από αυτές είναι:

- **Συμπυκνωμένες ζωοτροφές φυτικής προέλευσης.** Περιλαμβάνονται:
 - α) οι δημητριακοί καρποί (καρπός καλαμποκιού, κριθαριού, σταριού (Εικ. 9.5), βρώμης, σόργου, σίκαλης και ρυζιού) και τα διάφορα σπέρματα (σπέρματα βαμβακιού, σόγιας, λιναριού, ηλίανθου, αραχίδας, βίκου, κουκιών, κ.λπ.). Οι δημητριακοί καρποί περιέχουν πολύ άμυλο και δίνουν στο ζώο κυρίως ενέργεια. Από τα σπέρματα άλλα μεν έχουν πολύ άμυλο και πρωτεΐνη και δίνουν ενέργεια και πρωτεΐνη, άλλα δε έχουν πολύ λάδι και πρωτεΐνη και δίνουν πάλι ενέργεια και πρωτεΐνη
 - β) τα υποπροϊόντα από γεωργικές βιομηχανίες που χρησιμοποιούν τα προηγούμενα ως πρώτη ύλη για να παράγουν κάποιο συγκεκριμένο προϊόν. Τέτοια είναι τα υποπροϊόντα βιομηχανιών αλευροποιίας (πίτυρα), υποπροϊόντα βιομηχανιών παραγωγής σπορέλαιων (χρησιμοποιούν σπέρματα για να παράγουν λάδι και το υπόλοιπο των σπερμάτων, μετά την αφαίρεση του λαδιού, χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή), όπως είναι το εκχυλισμένο σογιάλευρο, βαμβακάλευρο, ηλιάλευρο, λινάλευρο κ.λπ. Εκτός από τα υποπροϊόντα αυτών των βιομηχανιών, υπάρχουν και πολλά άλλα από βιομηχανίες, όπως είναι η ζαχαροβιομηχανία, η χυμοποιία, η αμυλοποιία, κ.ά.
- **Ζωοτροφές ζωικής προέλευσης.** Περιλαμβάνονται όλες οι ζωοτροφές που προέρχονται από το σώμα ζώων της ξηράς και της θάλασσας. Το κρέας των ζώων αυτών μαζί με τα κόκαλα αφυδατώνεται, αποστειρώνεται και αλέθεται. Τότε παράγονται τα κρεατάλευρα (από ζώα της ξηράς) και τα ιχθυάλευρα (από ζώα της θάλασσας). Επίσης, περιλαμβάνεται και το γάλα και τα υποπροϊόντα του. Αυτές οι ζωοτροφές είναι πολύ πλούσιες σε πρωτεΐνες.
- **Ανόργανες ζωοτροφές.** Είναι τα διάφορα ανόργανα άλατα που περιέχουν ανόργανα θρεπτικά συστατικά (αλάτι, ανθρακικό ασβέστιο, φωσφορικό διασβέστιο κ.ά.).

Όλες οι οργανικές ζωοτροφές (φυτικής και ζωικής προέλευσης) περιέχουν και διάφορες βιταμίνες, οι οποίες είναι συστατικά που καταστρέφονται εύκολα και ειδικά όταν οι ζωοτροφές αυτές συντηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επειδή οι βιταμίνες είναι απαραίτητα συστατικά για τα ζώα, η βι-

ομηχανία παράγει καθαρές βιταμίνες για να συμπληρώνονται οι τροφές των ζώων με την ποσότητα που χρειάζεται.



Εικ 9.5

*Καρποί καλαμποκιού, κριθαριού
και σιταριού*

9.3 Χρησιμοποίηση των ζωοτροφών στα ζώα

Όλες οι ζωοτροφές δεν είναι κατάλληλες για όλα τα ζώα. Η χρησιμοποίηση αυτών εξαρτάται από το είδος και την ηλικία του ζώου, καθώς και από το τι και πόσο παράγει το ζώο.

- **Χρησιμοποίηση ανάλογα με το είδος του ζώου.** Τα φυτοφάγα ζώα (βοοειδή, αιγοπρόβατα, μόνοπλα, κουνέλια) χρειάζονται οπωσδήποτε χονδροειδείς ζωοτροφές και συμπληρωματικά τους χορηγούνται και συμπυκνωμένες φυτικής προέλευσης. Τα παμφάγα ζώα (χοίροι, πτηνά, μερικά είδη ψαριών κ.ά.) πρέπει να τρέφονται με συμπυκνωμένες ζωοτροφές φυτικής προέλευσης και μπορεί να συμπληρώνονται και με ζωοτροφές ζωικής προέλευσης. Στα σαρκοφάγα ζώα (σκύλοι, γάτες, μερικά είδη ψαριών κ.ά.), χρησιμοποιούνται οι ζωοτροφές ζωικής προέλευσης, οι οποίες μπορεί να συμπληρώνονται με συμπυκνωμένες φυτικές.

Σε όλα τα είδη των ζώων χρησιμοποιούνται οι ανόργανες ζωοτροφές και οι βιταμίνες, ανάλογα με τις ανάγκες τους σε κάθε περίπτωση.

- **Χρησιμοποίηση ζωοτροφών ανάλογα με την ηλικία του ζώου.** Στα θηλαστικά ζώα τα νεογέννητα χρειάζονται γάλα, ενώ όλες οι άλλες τροφές δεν είναι κατάλληλες. Όσο μεγαλώνουν, αρχίζουν και χρησιμοποιούν και άλλου είδους ζωοτροφές. Γενικά, τα νεαρά ζώα, ανάλογα με το είδος τους, χρειάζονται ζωοτροφές καλής ποιότητας και πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά.

- **Χρησιμοποίηση ανάλογα με την παραγωγή του ζώου.** Η παραγωγή του ζώου μπορεί να διαφοροποιεί την ποσότητα αλλά και το είδος των ζωοτροφών που χρειάζεται κάθε φορά. Για παράδειγμα, μια αγελάδα που δεν παράγει γάλα μπορεί να διατραφεί μόνο με χονδροειδείς ζωοτροφές. Αν παράγει γάλα, χρειάζεται και συμπυκνωμένες και μάλιστα όσο περισσότερο παράγει, τόσο περισσότερη θα πρέπει να είναι η ποσότητα των συμπυκνωμένων.

Κάθε μία από τις ζωοτροφές που αναφέρθηκαν ονομάζεται απλή ζωοτροφή, ανεξάρτητα από την κατηγορία στην οποία ανήκει. Στην πράξη, σχεδόν καμία απλή ζωοτροφή δεν μπορεί να καλύψει από μόνη της τις ανάγκες του κάθε ζώου σε όλα τα θρεπτικά συστατικά. Για την κάλυψη όλων των αναγκών, χορηγούνται περισσότερες απλές ζωοτροφές, δηλαδή χορηγούνται **μείγματα ζωοτροφών**. Τα μείγματα παρασκευάζονται με ανακάτεμα των απλών ζωοτροφών.

Για να γίνει καλό ανακάτεμα (ανάμειξη) των ζωοτροφών ενός μείγματος, αυτές προηγουμένως ζυγίζονται στην ποσότητα που πρέπει να μπουν στο μείγμα, αλέθονται και μετά ανακατεύονται τα αλέσματα (κατά κανόνα οι χονδροειδείς ζωοτροφές, εκτός εξαιρέσεων, δεν αλέθονται και χορηγούνται ξεχωριστά από τις άλλες ζωοτροφές). Η άλεση είναι απαραίτητη για να μπορούν να ανακατευτούν με τις υπόλοιπες τροφές τα διάφορα ανόργανα άλατα και οι βιταμίνες. Επίσης, πολλά ζώα, κυρίως όταν είναι σε μικρή ηλικία, δεν μπορούν να καταναλώσουν τροφή που αποτελείται από μεγάλους κόκκους.

Στην πράξη δεν είναι εύκολο ο κάθε κτηνοτρόφος να έχει τον απαραίτητο εξοπλισμό για να φτιάχνει τα μείγματα των ζωοτροφών που χρειάζεται κάθε μέρα για τα ζώα του. Στις περιπτώσεις αυτές, ή δε θα ταΐζει σωστά τα ζώα του ή πρέπει να βρίσκει έτοιμα τα μείγματα που χρειάζεται. Τα έτοιμα μείγματα τα παρασκευάζουν οι **βιομηχανίες ζωοτροφών**.

9.4 Βιομηχανίες ζωοτροφών

Είναι βιομηχανίες που χρησιμοποιούν ως πρώτες ύλες τις απλές ζωοτροφές, τις οποίες επεξεργάζονται κατάλληλα και από αυτές στη συνέχεια παράγουν μείγματα για τη διατροφή των ζώων. Διακρίνονται σε μικρής ή μεγάλης δυναμικότητας, ανάλογα με την ποσότητα της έτοιμης τροφής που μπορούν να παράγουν. Συνήθως η δυναμικότητα εκφράζεται με την ποσότητα (σε τό-

νους) ανά ώρα.

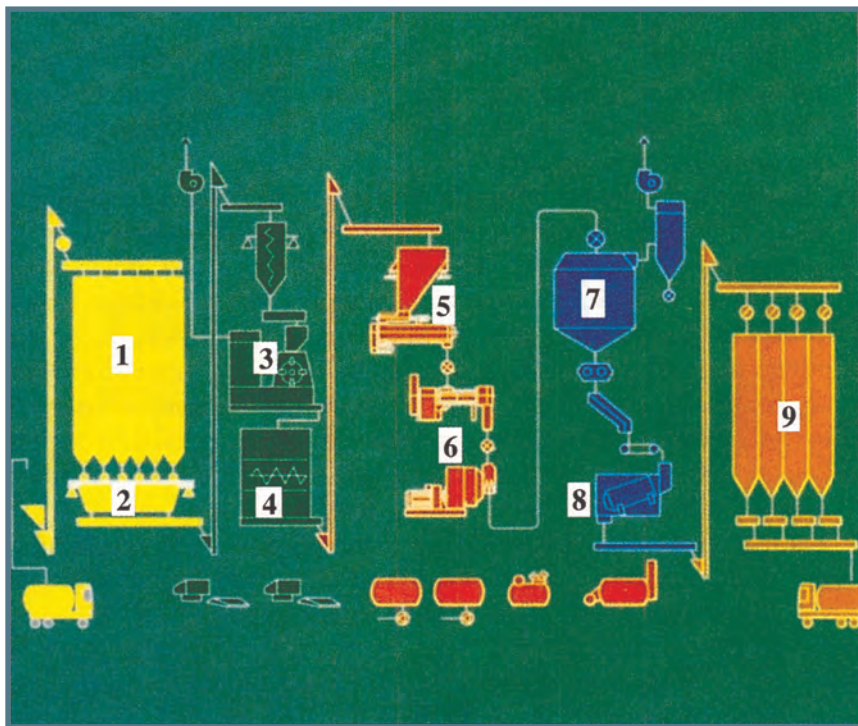
Μια βιομηχανία ζωοτροφών πρέπει να διαθέτει (Εικ. 9.6):

- **αποθηκευτικούς χώρους** για τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιεί. Συνήθως οι χώροι αυτοί κατασκευάζονται σε σχήμα κυλινδρικού πύργου και ονομάζονται σιλό (Εικ. 9.7)
- **ζυγιστικό μηχάνημα** μεγάλης ακρίβειας, για τη ζύγιση κάθε φορά των ποσοτήτων των απλών ζωοτροφών που θα χρησιμοποιηθούν
- **συσκευή άλεσης** των απλών ζωοτροφών. Ονομάζεται σφυρόμυλος και αποτελείται από ένα τύμπανο, η περίμετρος του οποίου έχει τρύπες (κόσκινο). Στο κέντρο του τύμπανου περιστρέφεται ένας άξονας με κινητά μεταλλικά κομμάτια (σφυριά). Όταν η τροφή μπει στο τύμπανο, τα περιστρεφόμενα σφυριά τη σπάνε σε μικρά κομμάτια και την αναγκάζουν να περάσει από τις τρύπες του κόσκινου. Το μέγεθος των κόκκων του αλέσματος καθορίζεται από τη διάμετρο που έχουν οι τρύπες του κόσκινου
- **αναμεικτήρα:** είναι η συσκευή στην οποία οδηγούνται οι τροφές μετά την άλεση, για να ανακατευθούν. Αποτελείται από έναν κάδο, στο κέντρο του οποίου περιστρέφεται ένας άξονας με πτερύγια που ανακατεύουν τις αλεσμένες τροφές
- ειδικές **γραμμές μεταφοράς** των ζωοτροφών από τα σιλό στο ζυγό, στο σφυρόμυλο κ.ο.κ.
- ειδικά **φίλτρα** για τη συλλογή της σκόνης που δημιουργείται στην άλεση
- ειδικό εξοπλισμό για την **τοποθέτηση του έτοιμου μείγματος** σε σακιά ή σιλό για την αποθήκευσή του.

Οι τροφές που προορίζονται για ψάρια, σκύλους και γάτες χρειάζονται ειδική επεξεργασία μέχρι να πάρουν την τελική τους μορφή. Συνήθως το μείγμα των τροφών μετά τον αναμεικτήρα οδηγείται σ' ένα χώρο όπου θερμαίνεται με τη βοήθεια ατμού υπό πίεση. Στη συνέχεια το "ψημένο" μείγμα αναγκάζεται να περάσει από άλλο μηχάνημα (πρέσα), το οποίο του δίνει την τελική μορφή. Το τελικό προϊόν είναι υπό μορφή κόκκων, σφαιρικών ή κυλινδρικών (σύμπηκτα), ή μπορεί να έχουν μορφή μισοφέγγαρου, αστεριού κ.λπ. (Εικ. 9.8). Επίσης, για τους σκύλους και τις γάτες η τροφή μπορεί να είναι σε κονσέρβα.

Υπό μορφή συμπηκτων μπορεί να είναι η τελική τροφή και όλων των υπόλοιπων ζώων, χωρίς να είναι απαραίτητο το ψήσιμό της. Επομένως, μία βιομηχανία ζωοτροφών, για να μπορεί να παράγει τροφές για όλα τα ζώα πρέπει να διαθέτει, εκτός από τον εξοπλισμό που αναφέρθηκε προηγουμένως, και:

- σύστημα άτμισης της τροφής υπό πίεση



Εικόνα 9.6

Διάγραμμα βιομηχανίας ζωοτροφών (1=σιλό για αποθήκευση πρώτων υλών, 2=ζυγιστικό, 3=σφυρόμυλος, 4=αναμεικτήρας, 5="ψήσιμο" των ζωοτροφών, 6= μηχανές μορφοποίησης του τελικού προϊόντος, 7=συσκευή ψύξης, 8=συσκευή για ενδεχόμενη προσθήκη λίπους στην τελική τροφή, 9=σιλό αποθήκευσης έτοιμης τροφής).

- σύστημα παραγωγής συμπύκτων ή άλλων μορφών του τελικού προϊόντος
- σύστημα ψύξης της τροφής αμέσως μετά την έξοδο της από την πρέσα
- κατά περίπτωση μπορεί να διαθέτει και σύστημα κονσερβοποίησης.

Τα στάδια από τα οποία περνούν οι πρώτες ύλες (απλές ζωοτροφές), μέχρι να παραχθεί το τελικό μείγμα ζωοτροφών, με οποιαδήποτε μορφή και για οποιοδήποτε ζώο, διαμορφώνουν τη λεγόμενη **γραμμή παραγωγής** της βιομηχανίας ζωοτροφών. Η γραμμή παραγωγής, καθώς και κάθε άλλη βοηθητική λειτουργία της βιομηχανίας, ελέγχεται από κεντρικό ηλεκτρονικό πίνακα (Εικ. 9.9), ο οποίος αποτελεί και την "καρδιά" της βιομηχανίας.

**Εικόνα 9.7**

Σιλό αποθήκευσης ζωοτροφών (συμπυκνωμένων)

**Εικ. 9.8**

Διάφορες μορφές συμπήκτων



Εικόνα 9.9

Κεντρικός ηλεκτρονικός πίνακας ελέγχου Βιομηχανίας Ζωοτροφών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ζωοτροφές είναι ύλες φυτικής, ζωικής ή ανόργανης προέλευσης, που περιέχουν τα συστατικά τα οποία χρειάζεται το ζώο για τη θρέψη του. Υπάρχουν πάρα πολλές απλές ζωοτροφές και ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους χρησιμοποιούνται περισσότερο ή λιγότερο στα διάφορα είδη ζώων. Η καθημερινή τροφή των ζώων, σχεδόν πάντοτε, αποτελείται από πολλές απλές ζωοτροφές (μείγματα ζωοτροφών).

Βιομηχανίες ζωοτροφών είναι βιομηχανικά συγκροτήματα που διαθέτουν τον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό για την προετοιμασία και επεξεργασία των απλών ζωοτροφών και την παραγωγή έτοιμων μειγμάτων για τη διατροφή των ζώων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Τι είναι η ζωοτροφή;
- (2) Ποια μπορεί να είναι η προέλευση των διαφόρων ζωοτροφών;
- (3) Τι είναι οι χονδροειδείς ζωοτροφές; (να δώσετε μερικά παραδείγματα).
- (4) Τι είναι οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές; (να δώσετε μερικά παραδείγματα)
- (5) Τι χρειάζονται στο ζωικό οργανισμό οι ανόργανες ζωοτροφές;
- (6) Ποια είναι τα βασικά κριτήρια για τη χρησιμοποίηση των διαφόρων ζωοτροφών στη διατροφή των ζώων;
- (7) Ποια τα κυριότερα μηχανήματα μιας βιομηχανίας ζωοτροφών;
- (8) Τι είναι η γραμμή παραγωγής σε μια βιομηχανία ζωοτροφών;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε βιομηχανία ζωοτροφών της περιοχής.

Σκοπός της επίσκεψης θα είναι η άμεση παρατήρηση των χαρακτηριστικών μεγάλου αριθμού ζωοτροφών, καθώς και του τρόπου βιομηχανικής επεξεργασίας αυτών.

Για να είναι περισσότερο αποδοτική η επίσκεψη, οι μαθητές θα μπορούσαν να ζητήσουν δείγματα από τις διάφορες ζωοτροφές (βλ. 9.1 και 9.2), ώστε με περισσότερο χρόνο στη διάθεσή τους να μάθουν να αναγνωρίζουν κάποιες ζωοτροφές, όπως επίσης και τα προϊόντα της βιομηχανικής παραγωγής (βλ. 9.4).

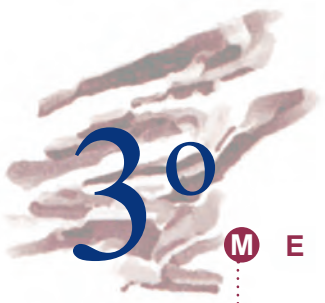
Επειδή στις βιομηχανίες ζωοτροφών υπάρχουν πολλά μηχανήματα σε λειτουργία, θα πρέπει οι μαθητές να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί και να μην απομακρύνονται από τον υπεύθυνο ξενάγησης στους χώρους της βιομηχανίας.

Στη συνέχεια δίνονται μερικές οδηγίες για το τι πρέπει να δουν ή να ρωτήσουν για να μάθουν οι μαθητές, κατά την επίσκεψη.

Θέματα για ερωτήσεις

- Αποθήκες πρώτων υλών (είδος κατασκευή).
- Ειδικά μέτρα για την προστασία των ζωοτροφών στις αποθήκες.
- Σφυρόμυλος (κατασκευή, λειτουργία).
- Αναμκτήρας (κατασκευή, λειτουργία).
- Εξοπλισμός για άτμιση των τροφών υπό πίεση.
- Μηχανή παρασκευής συμπήκτων.
- Συσκευή ψύξης των συμπήκτων.
- Εξοπλισμός για προσθήκη υγρών στο μείγμα (π.χ. λάδι).
- Αποθήκες έτοιμων προϊόντων.
- Τμήμα συσκευασίας έτοιμων προϊόντων.
- Τρόπος μεταφοράς των τροφών στη διαδρομή της γραμμής παραγωγής.
- Τρόποι αποφυγής της σκόνης.
- Κεντρικός ηλεκτρονικός πίνακας ελέγχου της λειτουργίας της βιομηχανίας.
- Πρώτες ύλες (απλές ζωοτροφές).

- Δείγματα πρώτων υλών για παρατήρηση και αναγνώριση.
- Τελικά προϊόντα (δείγματα, παρατήρηση).
- Προσωπικό της βιομηχανίας, απαιτούμενες γνώσεις.
- Άλλα θέματα που ο κάθε μαθητής πιστεύει ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον.



3^ο

Μ Ε Ρ Ο Σ

ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ
ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗ
ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ





1

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Γεωργικές
εργασίες -
Συνθήκες
γεωργικών
εργασιών





1

Γεωργικές εργασίες - Συνθήκες γεωργικών εργασιών

1.1 Εισαγωγή

Η γεωργία υπήρξε η πρώτη παραγωγική διαδικασία του ανθρώπου. Σε όλη τη διάρκεια της εξέλιξής του, ο άνθρωπος-γεωργός προσπάθησε να απλοποιήσει και να εκμηχανοποιήσει τις εργασίες του. Κατασκεύασε, λοιπόν, τα πρώτα εργαλεία κατεργασίας του εδάφους από απλό ξύλο.

Στην αρχαία Ελλάδα αλλά και στην αρχαία Ρώμη αναφέρεται από πολλούς συγγραφείς η κατεργασία του εδάφους με διάφορους τύπους αρότρων, με έμφαση κυρίως στον πλήρη θρυμματισμό του, προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερο φύτρωμα του σπόρου. Το 1733 ο Jethro Tull αποδέχτηκε τη θεωρία ότι όσο βαθύτερη είναι η κατεργασία του εδάφους, τόσο καλύτερη είναι η ανάπτυξη των ριζών. Σήμερα αυτή η θεωρία έχει καταρριφθεί.

Αργότερα το 18ο και 19ο αιώνα άρχισε η μαζική παραγωγή αρότρων αλλά και απλών χειροκίνητων μηχανών και εξαπλώθηκε η χρήση τους για βαθιά κατεργασία και καταστροφή της ανεπιθύμητης βλάστησης και κυρίως των ζιζανίων.

Σήμερα, η χρήση των μηχανημάτων καλύπτει όλες τις γεωργικές εργασίες, μειώνοντας έτσι το κόστος και το χρόνο εργασίας και επιτυγχάνοντας αυξημένες αποδόσεις. Στην Ελλάδα σήμερα, υπάρχουν 6.100 θεριζοαλωνιστι-

κές - συλλεκτικές μηχανές και 236.100 γεωργικοί ελκυστήρες, αριθμοί που δείχνουν την έντονη έως και υπέρμετρη εκμηχάνιση της ελληνικής γεωργίας.

1.2 Διάκριση γεωργικών εργασιών

Οι γεωργικές εργασίες ανάλογα με το σκοπό που υπηρετούν διακρίνονται σε:

- α) **κατεργασίας εδάφους** (βασική και δευτερεύουσα εδαφοκατεργασία - κυλίνδρισμα)
- β) **εγκατάστασης της φυτείας** (βασική λίπανση - σπορά και φύτευση - εγκατάσταση συστήματος άρδευσης - άρδευση - σκαλίσματα)
- γ) **φυτοπροστασίας** (ζιζανιοκτονία - ψεκασμοί)
- δ) **συλλογής και συγκομιδής** της γεωργικής παραγωγής και
- ε) **λοιπές εργασίες** (στελεχοκοπή, δημιουργία αναχωμάτων κ.ά.)

1.2.1 Εργασίες κατεργασίας του εδάφους

Οι εργασίες, κατεργασίας του εδάφους, αποσκοπούν στην απομάκρυνση της ανεπιθύμητης βλάστησης (υπολείμματα προηγούμενης καλλιέργειας και καταστροφή των ζιζανίων). Τελικός σκοπός τους είναι η δημιουργία άριστης σποροκλίνης.

Βασική κατεργασία: Γίνεται αρκετό χρόνο πριν από τη σπορά, με τη βοήθεια **αρότρων, δισκαρότρων και καλλιεργητών** βαρέος τύπου. Προκαλεί έντονη διατάραξη της επιφάνειας του εδάφους (0-30cm), με ταυτόχρονη ενσωμάτωση κάθε μορφής φυτικής βλάστησης.

Με τις αρόσεις, στρώση εδάφους κόπτεται και στρέφεται ή αναστρέφεται, ανάλογα με τον τύπο του αρότρου που χρησιμοποιείται, κατά γωνία από 125°-180°.

Το δισκάροτρο ημιαναστρέφει και θρυμματίζει το έδαφος. Η χρήση του πλεονεκτεί σε εδάφη βαριάς σύστασης, με υψηλή ή χαμηλή υγρασία.

Οι καλλιεργητές προκαλούν σχίσμο της επιφάνειας του εδάφους, χωρίς αναστροφή. Ταυτόχρονα, μ' αυτούς δίνεται η δυνατότητα διάρρηξης συμπιεσμένων οριζόντων εδάφους.

Δευτερεύουσα κατεργασία: Αποσκοπεί στην ομαλοποίηση της επιφάνει-

ας του εδάφους, στην καταστροφή των ζιζανίων, στην ενσωμάτωση λιπασμάτων και στη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για τη σπορά. Επιτυγχάνεται με τη χρήση καλλιεργητών μέσου τύπου, περιστροφικών σκαπτικών (φρέζες) και δισκοσβαρνών. Με το σβάρνισμα συμπληρώνονται τα κενά του αρότρου και κύριος σκοπός είναι η μείωση των απωλειών της υγρασίας, λόγω μείωσης της επιφάνειας του εδάφους, ενώ ταυτόχρονα επιτυγχάνεται η επιθυμητή διάμετρος εδαφοτεμαχιδίων.

Κυλίνδρισμα: Είναι εργασία συμπληρωματική της άροσης και της σβάρνας. Αποσκοπεί στο σπάσιμο των μεγάλων σβώλων, ενώ ταυτόχρονα, ανάλογα με τον χρόνο εφαρμογής του, μπορεί να επιτύχει και τα εξής αποτελέσματα:

- να φέρει σε επαφή το σπόρο με τα εδαφοτεμαχίδια
- να αυξήσει την υγρασία στην επιφάνεια του εδάφους, με αποτέλεσμα το ταχύτερο φύτρωμα
- να επιτύχει εντονότερο αδέλφωμα, όταν αυτό είναι αναγκαίο.

1.2.2 Εργασίες εγκατάστασης της φυτείας

Είναι όλες οι εργασίες που αφορούν στην τοποθέτηση του σπόρου ή του φυτού στο έδαφος, καθώς και στη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την εξασφάλιση της επιτυχούς και γρήγορης ανάπτυξής του.

Λίπανση: Είναι η εφαρμογή με την οποία βελτιώνεται η θρέψη των φυτών. Αφορά ανόργανα ή οργανικά λιπάσματα (κοπριά - κομπόστες κ.ά.). Διακρίνεται σε βασική, η οποία εφαρμόζεται πριν ή ταυτόχρονα με τη σπορά και σε δευτερεύουσα, η οποία είναι συνήθως ανόργανη λίπανση και εφαρμόζεται σε διάφορα στάδια ανάπτυξης, ανάλογα με τις ανάγκες του φυτού. Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να εφαρμοσθεί η λίπανση είναι: με **μηχανικούς λιπασματοδιανομείς**, με **υδρολίπανση** καθώς και **χειρωνακτικά**. Με όλους τους τρόπους, σκοπός είναι η ομοιόμορφη κατανομή του λιπάσματος σε όλη την επιφάνεια του εδάφους. Στόχος της λίπανσης είναι η δημιουργία εύρωστων φυτών και η επίτευξη υψηλής παραγωγής.

Σπορά: Είναι η τοποθέτηση του σπόρου στο έδαφος, για να δώσει νέο φυτό, την κατάλληλη χρονική στιγμή, στο κατάλληλο βάθος και με την κατάλληλη υγρασία και θερμοκρασία εδάφους, προκειμένου να επιτευχθεί επιτυχές και ταχύ φύτρωμα. Μπορεί να γίνει με τα χέρια, με σπαρτικές μηχανές διαφόρων τύπων, καθώς επίσης και με αεροπλάνο ή ελικόπτερο (αεροσπορά).

Μεταφύτευση - Φύτευση: Στο έδαφος τοποθετείται νεαρό φυτάριο (μεταφύτευση) προερχόμενο από φυτώριο ή κάποιο άλλο φυτικό υλικό (φύτευση), όπως κόνδυλος. Οι εδαφικές συνθήκες πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε να ευνοούν την επιτυχή εγκατάσταση του φυταρίου την κατάλληλη εποχή. Η φύτευση γίνεται με ειδικές φυτευτικές μηχανές ή χειρωνακτικά. Καλλιέργειες όπου γίνεται φύτευση είναι ο καπνός, η πατάτα κ.ά.

Εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος: Μετά το φύτευμα, πολλές φορές, ανάλογα με το σύστημα άρδευσης, γίνεται και η εγκατάσταση του κατάλληλου δικτύου. Έτσι, απαιτείται η τοποθέτηση του δικτύου σε συγκεκριμένες αποστάσεις, ώστε όλα τα φυτά να εξασφαλίζουν την ίδια ποσότητα νερού. Όταν η άρδευση είναι επιφανειακή, απαιτείται η δημιουργία αυλακίων και αναχωμάτων, πριν ή και μετά τη σπορά.

Άρδευση: Ο χρόνος άρδευσης και η ποσότητα του νερού εξαρτάται από τις ανάγκες του φυτού. Πρέπει τα φυτά να εξασφαλίζουν την αναγκαία ποσότητα νερού για την ανάπτυξή τους αλλά και για την επίτευξη υψηλής παραγωγής.

Σκαλίσματα: Με τα σκαλίσματα απομακρύνεται η ανεπιθύμητη βλάστηση και κυρίως τα ζιζάνια, ενώ ταυτόχρονα επιτυγχάνεται αερισμός και βελτίωση της δομής του εδάφους. Γίνονται με μικρούς καλλιεργητές ελαφρού τύπου, καθώς και με φρεζοσκαλιστήρια.

1.2.3 Εργασίες φυτοπροστασίας

Οι εργασίες φυτοπροστασίας αποβλέπουν στην καταπολέμηση των ζιζανίων που αναπτύσσονται μέσα στην καλλιέργεια, αλλά και στην πρόληψη και καταπολέμηση διαφόρων παθογόνων (έντομα, ακάρεα, μύκητες, βακτήρια κ.ά.). Οι εργασίες αυτές γίνονται με διάφορα **ψεκαστικά** συστήματα και μηχανήματα, στη συμβατική γεωργία, ή με την απελευθέρωση ωφέλιμων αρπακτικών εντόμων ή την τοποθέτηση παγίδων, στη βιολογική γεωργία.

Ζιζανιοκτονία: Επιτυγχάνεται με χημικό ή μηχανικό τρόπο. Τα ζιζάνια ψεκάζονται με κατάλληλο χημικό σκεύασμα (ζιζανιοκτόνο), ανάλογα με το είδος τους. Ο μηχανικός τρόπος καταπολέμησης γίνεται με το σκάλισμα της καλλιέργειας και το κόψιμο της ανεπιθύμητης βλάστησης.

1.2.4 Εργασίες συλλογής

Οι εργασίες συλλογής πρέπει να γίνονται την κατάλληλη χρονική στιγμή, προκειμένου να επιτυγχάνονται οι υψηλότερες αποδόσεις και η καλύτερη ποιότητα της γεωργικής παραγωγής. Οι εργασίες αυτές, ανάλογα με την καλλιέργεια, γίνονται είτε χειρωνακτικά (κηπευτικά κ.ά.) είτε με μηχανήματα (σιτηρά, βαμβάκι κ.ά.). Πολλές φορές, όμως, η συλλογή της παραγωγής γίνεται και με τους δύο τρόπους (ελιές, τομάτα κ.ά.)

1.2.5 Λοιπές εργασίες

Σε αυτήν την κατηγορία εργασιών εντάσσονται όλες οι υπόλοιπες ενέργειες οι οποίες συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τις καλλιέργειες. Αφορά εργασίες κοπής σανού (χορτοκοπής), δημιουργίας αναχωμάτων (για καλλιέργεια ρυζιού), φρεατίων, φρακτών, συντήρησης μηχανημάτων και μηχανών κ.ά. Έτσι, γίνεται κατανοητό ότι ο αγρότης πρέπει να αναπτύσσει πλήθος δεξιοτήτων, προκειμένου να ανταποκριθεί στις ανάγκες της εφαρμογής της γεωργικής τεχνικής.

1.3 Συνθήκες εκτέλεσης γεωργικών εργασιών

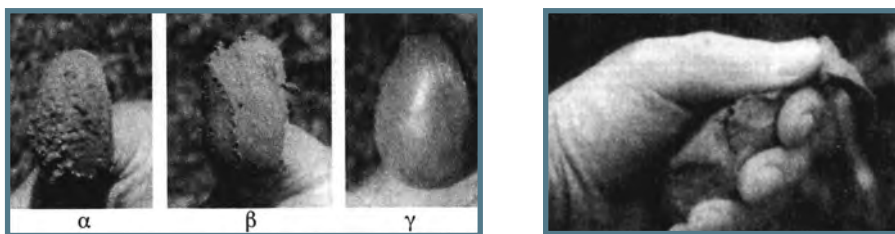
Η εκτέλεση κάθε εργασίας απαιτεί τη γνώση των ανάλογων συνθηκών, των βιοτικών (όπως είδος φυτού) και των αβιοτικών παραγόντων (όπως υγρασία εδάφους). Είναι απαραίτητη η γνώση των χαρακτηριστικών του εδάφους, της υγρασίας, της θερμοκρασίας, του είδους της καλλιέργειας αλλά και των ζιζανίων.

1.3.1 Έδαφος

Το **έδαφος** είναι ένα δυναμικό φυσικό σώμα, αποτελούμενο από ανόργανα και οργανικά υλικά, καθώς και από διάφορες μορφές ζωής, στο οποίο αναπτύσσονται τα φυτά. Είναι ένα πορώδες μέσο, στο οποίο συναντώνται και οι τρεις φυσικές καταστάσεις (στερεά - υγρή - αέρια).

Η **στερεά** φάση αποτελείται από την άμμο, την ιλύ και την άργιλο. Η διάκριση των εδαφών ως προς την υφή τους είναι: αμμώδη, αργιλώδη, πηλώδη (υπάρχουν και ενδιάμεσες κατηγορίες) ανάλογα με το μέγεθος των σωματιδίων που περιέχουν. Η αναλογία των συστατικών, δηλαδή η **υφή**, καθορίζει την ποιότητα του εδάφους (εδάφη ελαφράς, βαριάς και μέσης σύστασης).

Ένα έδαφος με μεγάλη περιεκτικότητα σε άργιλο ή πηλό χαρακτηρίζεται ως βαρύ, ενώ ένα έδαφος με μεγάλη περιεκτικότητα σε άμμο ως ελαφρύ. Τα βαριά εδάφη είναι συνήθως πιο γόνιμα, ενώ αντίθετα τα ελαφρά έχουν καλύτερο αερισμό και διήθηση. Η τοποθέτηση, διάταξη και οργάνωση των εδαφικών τεμαχιδίων καλείται **δομή** του εδάφους.



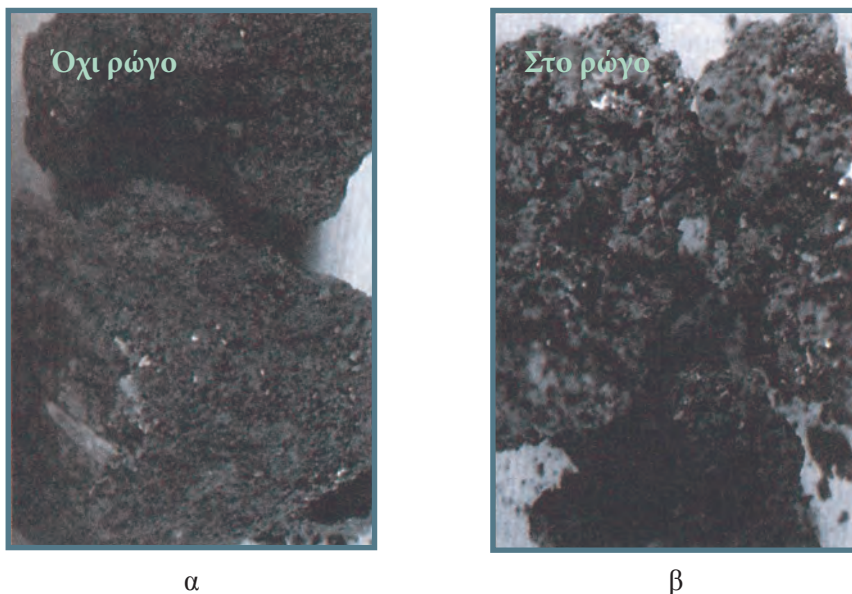
Εικ. 1.1

*Εκτίμηση της σύστασης του εδάφους με την αφή
(α: αμμώδες, β: ιλοπηλώδες και γ: αργιλώδες).*

Στα βαριά εδάφη η κατεργασία γίνεται δύσκολα, σε αντίθεση με τα ελαφρά, στα οποία η κατεργασία γίνεται πιο εύκολα.

Η υγρασία του εδάφους δεν πρέπει να είναι ούτε υψηλή αλλά ούτε χαμηλή. Όταν η υγρασία είναι υψηλή, με την κατεργασία σχηματίζονται ογκώδεις σβώλοι, γεγονός ανεπιθύμητο. Στην περίπτωση πάλι που η υγρασία είναι χαμηλή, το έδαφος ψιλοτεμαχίζεται. Αυτό είναι ανεπιθύμητο, γιατί δημιουργείται κρούστα, ο αερισμός είναι κακός και η κατεργασία γίνεται δύσκολα. Όταν

η υγρασία του εδάφους βρίσκεται εντός των κατάλληλων ορίων, τότε το έδαφος βρίσκεται σε **ρώγο** και είναι η κατάλληλη εποχή για την κατεργασία του.



Εικ. 1.2

Έδαφος ακατάλληλο (α) για κατεργασία και (β) έδαφος στο ρώγο του (δηλ. κατάλληλο για κατεργασία).

1.3.2 Υγρασία

Η περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό εξαρτάται από τον τύπο του. Έτσι, εδάφη με μεγάλη συγκέντρωση σε άργιλο μπορούν να διατηρούν μεγαλύτερα ποσά νερού, ενώ αντίθετα τα αμμώδη δε διατηρούν. Ο χρόνος και η ποσότητα άρδευσης εξαρτάται, επίσης, από τον τύπο του εδάφους. Έτσι, σε αμμώδη εδάφη οι αρδεύσεις πρέπει να γίνονται πιο συχνά και με μεγαλύτερες ποσότητες νερού, σε σχέση με τις αρδεύσεις σε αργιλώδη εδάφη.

Η υγρασία στο έδαφος καθορίζει τον τρόπο ανάπτυξης των ριζών (σε βάθος και πλευρικά). Η ρίζα αναπτύσσεται προς τα σημεία που υπάρχει μεγαλύτερη εδαφική υγρασία.

Εκτός από την υγρασία του εδάφους, η υγρασία της ατμόσφαιρας είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τις γεωργικές εργασίες.

Σε ξηροθερμικές συνθήκες, δηλαδή σε υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία της ατμόσφαιρας, η κατεργασία του εδάφους επιφέρει μεγάλες απώλειες εδαφικής υγρασίας, ενώ, αντίθετα, οι συνθήκες αυτές είναι ευνοϊκές για τη συλλογή ή συγκομιδή (π.χ. φύλλων καπνού).

1.3.3 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη των φυτών. Όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες αναστέλλεται η ανάπτυξή τους, με αποτέλεσμα να καθυστερεί και η συγκομιδή. Η εποχή σποράς, ο χρόνος φυτρώματος και η απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων εξαρτάται από τη θερμοκρασία του εδάφους αλλά και του περιβάλλοντος.

1.3.4 Ζιζάνια

Τα ζιζάνια αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο γεωργός. Τα ζιζάνια εμποδίζουν την εκτέλεση πολλών εργασιών και ταυτόχρονα συναγωνίζονται τα φυτά της καλλιέργειας σε νερό και θρεπτικά συστατικά. Πριν από την εγκατάσταση της φυτείας πρέπει να εξασφαλισθεί η αντιμετώπιση των ζιζανίων με μηχανικά ή με χημικά μέσα ή και με τους δύο τρόπους μαζί. Η ύπαρξη ή μη ζιζανίων επηρεάζει το χρόνο σποράς, γιατί πρέπει να προηγηθεί η καταπολέμησή τους. Επίσης, το πλήθος των ζιζανίων επηρεάζει τον αριθμό των σκαλισμάτων ή των ψεκασμών με ζιζανιοκτόνα που θα γίνουν από το γεωργό, δηλαδή το κόστος της καλλιέργειας.

1.3.5 Καλλιέργεια

Το είδος του φυτού και το καλλιεργητικό σύστημα είναι οι κυριότερες πα-

ράμετροι που καθορίζουν τον αριθμό αλλά και το είδος των γεωργικών εργασιών. Οι χειμερινές καλλιέργειες, κυρίως των σιτηρών, απαιτούν μικρότερο αριθμό εργασιών (κατεργασία εδάφους - ζιζανιοκτονία - λίπανση - σπορά - θερισμός). Αντίθετα, οι καλοκαιρινές καλλιέργειες είναι πιο απαιτητικές σε αριθμό αλλά και σε ποικιλία εργασιών, με σημαντικότερη αυτή της άρδευσης (κατεργασία εδάφους - λιπάνσεις - ζιζανιοκτονία - σκαλίσματα - ψεκασμοί φυτοπροστασίας - αρδεύσεις - κοπές-κλάδεμα - συγκομιδή).

Ανάλογα με το καλλιεργητικό σύστημα που ακολουθείται, επηρεάζεται σημαντικά ο αριθμός επεμβάσεων για κάθε εργασία. Όταν ακολουθείται σύστημα μειωμένης κατεργασίας του εδάφους, τότε μειώνεται ο αριθμός των επεμβάσεων. Επίσης, το σύστημα άρδευσης που εφαρμόζεται επηρεάζει τον αριθμό των εργασιών άρδευσης. Έτσι όταν το σύστημα άρδευσης είναι στάγδην, τότε μειώνονται οι απαιτήσεις για ανθρώπινη εργασία σε σχέση με άλλα συστήματα, όπου απαιτείται μεταφορά μέρους του αρδευτικού δικτύου, όπως γίνεται στην περίπτωση της τεχνητής βροχής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι αγροτικές εργασίες διακρίνονται σε εργασίες κατεργασίας του εδάφους, εγκατάστασης της καλλιέργειας, καλλιεργητικών φροντίδων, καθώς και συγκομιδής του παραγόμενου προϊόντος. Η εκτέλεση των εργασιών αυτών εξαρτάται από τον τύπο και από την υγρασία του εδάφους, από τη θερμοκρασία και από άλλους παράγοντες όπως τα ζιζάνια. Όλοι οι παράγοντες επιδρούν στο χρόνο και στον τρόπο εκτέλεσης μιας εργασίας.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είναι η διάκριση των γεωργικών εργασιών;
- (2) Με ποια μηχανήματα γίνεται η βασική κατεργασία του εδάφους;
- (3) Πού αποσκοπεί το κυλίνδρισμα;
- (4) Πώς καθορίζονται τα εδάφη με βάση τη σύστασή τους;
- (5) Τι καλείται δομή και τι υφή του εδάφους;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εκτίμηση της υφής του εδάφους και εμπειρικός προσδιορισμός του "ρώγου" στην ύπαιθρο

• Εκτίμηση της υφής του εδάφους

Σκοπός της άσκησης είναι να μπορούν οι μαθητές να εκτιμούν την υφή του εδάφους.

Η άσκηση βασίζεται στην αίσθηση που προκαλείται όταν υγρό έδαφος τριφτεί μεταξύ του αντίχειρα και κάποιου άλλου δακτύλου (συνήθως του δείκτη).

Υλικά: τρεις τύποι χώματος σε δοχεία (λόγω της υποκειμενικότητας της άσκησης).

Εκτέλεση: Τοποθετούμε στην παλάμη μας μικρή ποσότητα εδάφους, την υγραίνουμε αργά μέχρι να παρατηρηθεί η μεγαλύτερη πλαστικότητα και στη συνέχεια, την τρίβουμε μεταξύ του αντίχειρα και του δείκτη. Τότε παρατηρούμε τον τριγμό, την ευκολία που πλάθεται, την κολλητικότητα και την αίσθηση σαπουνίσματος.

Αποτελέσματα: Εάν ακούγεται τριγμός, αυτός οφείλεται στους κόκκους της άμμου. Όσο εντονότερη είναι η αίσθηση και ο ήχος του τριξίματος, τόσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση της άμμου και το έδαφος χαρακτηρίζεται ως ελαφρού τύπου. Εάν πλάθεται σαν πλαστελίνη σχηματίζοντας μικρά σφαιρίδια, τότε περιέχει άργιλο. Όσο εντονότερο είναι το φαινόμενο αυτό, τόσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση της αργίλου και το έδαφος τείνει προς βαρέος τύπου. Εάν παρουσιάζει απαλή υφή σαν να σαπουνίζει, αυτό οφείλεται στην ποσότητα της ιλύος.

• Προσδιορισμός του ρώγου

Σκοπός της άσκησης είναι να προσδιορίζουν οι μαθητές την καταλληλότητα του εδάφους για κατεργασία.

Ο προσδιορισμός του ρώγου στον αγρό είναι μια απλή αλλά ταυτόχρονα σημαντική ενέργεια, προκειμένου να προβεί ο καλλιεργητής σε κατεργασία του εδάφους. Όπως αναφέρθηκε, όταν το έδαφος βρίσκεται στο ρώγο του, παρουσιάζει τη μικρότερη αντίσταση στα καλλιεργητικά εργαλεία, επομένως είναι η καταλληλότερη στιγμή για την κατεργασία του.

Εκτέλεση: Προσδιορίζεται η αντοχή του εδάφους στην πίεση. Αυτό επιτυγχάνεται με την πτώση ποσότητας εδάφους από ύψος και την παρατήρηση των αποτελεσμάτων της πτώσης. Ενιαίος όγκος εδάφους, περίπου 1 λίτρου, αφήνεται να πέσει από ύψος 1 μέτρου στο έδαφος. Παρατηρείται η ένταση θρυμματισμού του εδάφους μετά την πτώση.

Αποτελέσματα: Εάν, μετά την πτώση, το έδαφος θρυμματισθεί πάρα πολύ, τότε παρουσιάζει χαμηλή αντοχή στην κατεργασία, γεγονός που θα οδηγήσει σε ψιλοκοσκίνισμα του εδάφους, γρήγορη απώλεια της εδαφικής υγρασίας και ευκολία σχηματισμού κρούστας. Αντίθετα, εάν ο βαθμός θρυμματισμού είναι πολύ μικρός, τότε η κατεργασία θα γίνει δύσκολα και θα αφήσει στο έδαφος μεγάλους σβώλους.

2

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους- Μονοαξονικοί ελκυστήρες





2

Μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους Μονοαξονικοί ελκυστήρες

2.1 Κυριότερα συστήματα κατεργασίας

Τα κυριότερα συστήματα κατεργασίας του εδάφους, που εφαρμόζονται σε παγκόσμιο επίπεδο σήμερα στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, είναι τα εξής:

α) Αροτραία ή συμβατική κατεργασία: γίνεται με τη χρήση αρότρου ή δισκαρότρου, με στόχο την αναστροφή του εδάφους, την καταστροφή της βλάστησης και την ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων της επιφάνειας. Ακολουθείται από τη χρήση μηχανημάτων της δευτερεύουσας κατεργασίας, που στοχεύουν στην ομαλοποίηση της επιφάνειας και στο σχηματισμό της κατάλληλης σποροκλίνης.

β) Μειωμένη κατεργασία: γίνεται με τη χρήση της φρέζας ή του καλλιεργητή και σκοπός της κατεργασίας είναι η ομαλοποίηση, το σχίσσιμο και η αναμόχλευση της ανώτερης επιφάνειας του εδάφους, ενώ ταυτόχρονα γίνεται ενσωμάτωση των υπολειμμάτων ή της ανεπιθύμητης βλάστησης σ' αυτό.

γ) Ακατεργασία: είναι ένα σύστημα κατά το οποίο στενές μόνο λωρίδες του εδάφους αναμοχλεύονται και γι' αυτόν το λόγο είναι αναγκαία η χρήση ζιζανιοκτόνων ή άλλων μέσων καταπολέμησης των ζιζανίων. Η κατεργασία των λωρίδων δεν ξεπερνά τα 5x5εκ. και θεωρείται αναγκαία για να είναι δυνατή η σπορά.

2.2 Μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους

2.2.1 Άροτρα

Είναι το σπουδαιότερο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε και χρησιμοποιείται στη γεωργία. Κύρια χρήση του είναι η κατεργασία του εδάφους σε σχετικά μεγάλο βάθος, συνήθως από 20-35εκ. Το κύριο μέρος μπορεί να είναι είτε το υνί (υνάροτρο) είτε ο δίσκος (δισκάροτρο). Τόσο με τα υνάροτρα, όσο και με τα δισκάροτρα το έδαφος κόβεται, θρυμματίζεται και αναστρέφεται, ενώ ενσωματώνεται κάθε είδος βλάστησης (π.χ. ζιζάνια) ή τα φυτικά υπολείμματα της περασμένης καλλιέργειας.

Τα δισκάροτρα είναι πιο αποτελεσματικά από τα υνάροτρα σε ακραίες συνθήκες υγρασίας εδάφους, καθώς και σε αμμώδη και πετρώδη εδάφη.

Ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσης του αρότρου με τον ελκυστήρα, τα άροτρα διακρίνονται σε συρόμενα, φερόμενα και ημιφερόμενα.

Συρόμενα: Υπάρχουν 3 τροχοί πάνω στο άροτρο: οι δύο από τη μία πλευρά και κινούνται στη γραμμή άροσης και ο τρίτος ψηλότερα, στο ακατέργαστο έδαφος. Ανάλογα με τη διαφορά ύψους μεταξύ του τροχού που βρίσκεται στο ακατέργαστο μέρος και των τροχών που βρίσκονται στη γραμμή άροσης, ρυθμίζεται το βάθος κατεργασίας. Κατά τη μεταφορά του αρότρου στο δρόμο χρησιμοποιούνται οι ρόδες, δηλαδή το άροτρο σύρεται.

Φερόμενα: Αποτελούν τον κυριότερο τύπο αρότρων. Το άροτρο συνδέεται με τρία σημεία σύνδεσης με τον ελκυστήρα και αποτελεί προέκτασή του. Η ανύψωσή του κατά την αλλαγή διεύθυνσης στη διάρκεια της εργασίας ή κατά τη μεταφορά, καθώς και το βάθος άροσης γίνεται με τη βοήθεια του υδραυλικού συστήματος.

Ημιφερόμενα: Υπάρχουν μόνο δύο τροχοί στο πίσω μέρος του αρότρου, ενώ το μπροστινό τμήμα στηρίζεται στον ελκυστήρα. Ο ένας τροχός κινείται, κατά την άροση, πάνω στο ακατέργαστο έδαφος και ο άλλος πάνω στη γραμμή άροσης (αυλακιά). Κατά τη μεταφορά το άροτρο ανυψώνεται με το υδραυλικό σύστημα και στηρίζεται μόνο στον τροχό αυλακιάς.

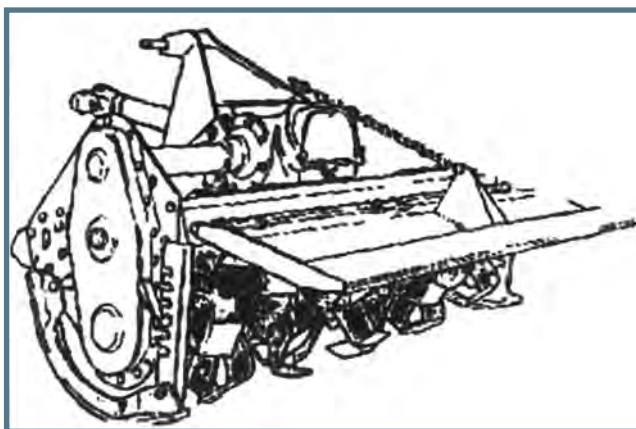
Εκτός από τους παραπάνω τύπους αρότρων, υπάρχουν και τα **αναστρεφόμενα** άροτρα, τα οποία φέρουν και από τις δύο πλευρές υνιά. Αυτά περι-

**Εικ. 2.1**

Άροση με ημιφερόμενο άροτρο.

στρέφονται γύρω από τον κεντρικό άξονα του αρότρου, όταν αυτό ανυψωθεί, και έτσι, όταν ο ελκυστήρας επιστρέφει, αναστρέφει το άροτρο προς την ίδια αρχική κατεύθυνση.

Εκτός από τα υνάροτρα και τα δισκάροτρα, υπάρχει και άλλη μία κατηγορία αρότρων: τα **περιστροφικά (φρέζες)**. Συνήθως χρησιμοποιούνται πριν από τη σπορά, τότε που το έδαφος ψιλοτεμαχίζεται. Συχνά, τα περιστροφικά

**Εικ. 2.2**

Περιστροφικό σκαπτικό (φρέζα).

άροτρα χρησιμοποιούνται ως σκαλιστικά γραμμικών καλλιεργειών. Η κίνηση στις λεπίδες του περιστροφικού σκαπτικού δίνεται από το δυναμοδοτικό άξονα. Η συχνή, όμως, χρήση των περιστροφικών αρότρων κρύβει αρκετούς κινδύνους, με κυριότερους τη δημιουργία κρούστας, πράγμα που δυσκολεύει την ανάδυση του φυτού, καθώς και τη δημιουργία αδιαπέραστου στρώματος εδάφους, που εμποδίζει την ανάπτυξη των ριζών.

2.2.2 Καλλιεργητές ή σκαριφήρες

Οι καλλιεργητές είναι μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους αλλά και σκαλιστικά. Αποτελούνται από σειρές παράλληλων σωμάτων (στοιβαριών). Ο αριθμός των στοιβαριών ποικίλλει και είναι συνήθως από 7 έως 13. Έχουν σχήμα "C" ή "J" και το νύχι κάθε στοιβαριού μπορεί να έχει διάφορα σχήματα, από καρδιόσχημο έως λογχοειδές. Φέρουν ένα ελατήριο ανά στοιβάρι, το οποίο λειτουργεί ως μηχανισμός ασφαλείας για την αντιμετώπιση και υπερπήδηση εμποδίων. Η χρήση των καλλιεργητών απαιτεί μικρότερη ισχύ από εκείνη των αρότρων. Η μέση ταχύτητα χρήσης τους είναι 5km/h.



Εικ. 2.3

Καλλιεργητής βαρέος τύπου (υπεδαφοκαλλιεργητής).

Κατά την κατεργασία του εδάφους με καλλιεργητή, το έδαφος σχίζεται και δεν αναστρέφεται, ενώ βελτιώνεται ο αερισμός με την αφρατοποίηση του εδάφους. Οι καλλιεργητές χρησιμοποιούνται και σε εδάφη με χαλίκια, καθώς και όταν υπάρχει αδιαπέραστος ορίζοντας ή το έδαφος είναι αρκετά συμπιεσμένο.

Ανάλογα με τις διαστάσεις τους, καθώς και το βάθος της κατεργασίας, οι καλλιεργητές διακρίνονται σε:

α) βαρέος τύπου, για βάθος μεγαλύτερο των 25 εκ. (υπεδαφοκαλλιεργητές)

β) μέσου τύπου, για βάθος 15 έως 25 εκ.

γ) ελαφρού τύπου, για βάθος μικρότερο των 15 εκ.

Οι καλλιεργητές μέσου τύπου είναι μηχανήματα κύριας κατεργασίας και με αυτούς η κατεργασία του αγρού γίνεται σε σταυρωτές κατευθύνσεις. Εφαρμόζονται, δηλαδή, συχνά δύο περάσματα με καλλιεργητή, με το δεύτερο να έχει κατεύθυνση κάθετη στο πρώτο.

Η χρήση των καλλιεργητών συνιστάται στις βαθύρριζες καλλιέργειες, όπου δίνεται η δυνατότητα ανάπτυξης των ριζών κατά βάθος, στο χαλαρωμένο και σχισμένο έδαφος.

2.2.3 Σβάρνες

Είναι μηχανήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για την ομαλοποίηση του εδάφους, το σπάσιμο των μεγάλων σβώλων, το κλείσιμο των κενών χώρων και τη δημιουργία κατάλληλης σποροκλίνης με μικρότερες απώλειες υγρασίας. Η μέση ταχύτητα κατά το σβάρνισμα είναι περίπου 10-15 km/h. Συνήθως, το σβάρνισμα γίνεται αμέσως μετά την κύρια κατεργασία (άροση). Οι σβάρνες, ανάλογα με το είδος του κυρίου εξαρτήματος, διακρίνονται σε **οδοντωτές** και **δισκοσβάρνες**.



Εικ. 2.4
Δισκοσβάρνα

Οδοντωτές: Χρησιμοποιούνται για την ισοπέδωση του εδάφους αλλά και για το σπάσιμο της κρούστας. Αποτελούνται από παράλληλους μεταλλικούς άξονες, που φέρουν κάθετα δόντια. Το μέσο πλάτος τους κυμαίνεται από 1,50- 3 μέτρα. Ανάλογα με τον τύπο και το μέγεθος των δοντιών, διακρίνονται σε: οδοντωτές με σταθερά δόντια, σε ελατηριωτές σβάρνες και σε σβάρνες με μακριά δόντια.

Δισκοσβάρνες: Χρησιμοποιούνται, ανάλογα με το μέγεθός τους, για την κοπή υπολειμμάτων, για επιφανειακή κατεργασία του εδάφους αλλά και για ομαλοποίηση του εδάφους. Είναι ιδανικές για την κατεργασία αργιλωδών εδαφών. Διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσης σε φερόμενες και σε συρόμενες. Επίσης, οι δισκοσβάρνες διακρίνονται σε απλής και σε διπλής ενέργειας. Η απλής ενέργειας δισκοσβάρνα αποτελείται από δύο άξονες δίσκων, που ρίχνουν το χώμα σε αντίθετες κατευθύνσεις. Οι διπλής ενέργειας δισκοσβάρνες αποτελούνται από τέσσερις άξονες, που βρίσκονται οι δύο μπροστά και οι δύο πίσω. Οι δίσκοι των μπροστινών αξόνων ρίχνουν το χώμα προς την εξωτερική πλευρά κίνησης, ενώ οι δίσκοι των πίσω αξόνων το στρέφουν προς το εσωτερικό μέρος της κίνησης.

2.2.4 Κύλινδροι

Συχνά η έντονη κατεργασία του εδάφους με πολλά μηχανήματα και κατ' επανάληψη οδηγεί στην αφρατοποίηση του εδάφους. Έτσι όμως, η επαφή του σπόρου με το έδαφος μειώνεται, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να απορροφήσει ο σπόρος το νερό και να βλαστήσει. Για να αντιμετωπισθεί η κατάσταση αυτή, πρέπει να γίνει κυλίνδρισμα. Κυλίνδρισμα, όμως, γίνεται και για το σπάσιμο των μεγάλων σβώλων που αφήνει η κατεργασία του εδάφους. Το βάρος των κυλίνδρων μπορεί να είναι σταθερό ή μεταβαλλόμενο, ανάλογα με τις ανάγκες του εδάφους.

Οι κύλινδροι διακρίνονται σε κυλίνδρους συμπίεσεως και σε κυλίνδρους θρυμματισμού ή σβολοκόπτες.

Κύλινδροι συμπίεσεως: Έχουν μεγάλο βάρος και η συμπίεση που προκαλούν εξαρτάται από το υλικό και το βάρος του κυλίνδρου, καθώς και από την ταχύτητα εφαρμογής τους. Μικρή ταχύτητα προκαλεί μεγαλύτερη συμπίεση. Υπάρχουν, επίσης, και κύλινδροι που ο καθένας αποτελείται από τρεις επιμέρους μικρότερους κυλίνδρους και χρησιμοποιούνται σε ανώμαλα εδάφη.



Εικ. 2.5
Κύλινδρος μεταβλητού βάρους.

Κύλινδροι θρυμματισμού: Ο κύλινδρος αποτελείται από επιμέρους δίσκους. Οι σημαντικότεροι από αυτούς είναι ο τύπος Κρόσκιλ και ο τύπος Κάμπριτζ. Ο τύπος Κρόσκιλ αποτελείται από οδοντωτούς δίσκους δύο διαφορετικών διαμέτρων, τοποθετημένους εναλλάξ. Ο τύπος Κάμπριτζ αποτελείται από δίσκους λείους, τριγωνικής διατομής και από οδοντωτούς δίσκους, τοποθετημένους εναλλάξ.

2.3 Μονοαξονικοί ελκυστήρες

Είναι χειροδηγούμενα μηχανήματα με κίνηση στους δύο μοναδικούς μπροστινούς τροχούς. Οδηγούνται από δύο ρυθμιζόμενες χειρολαβές. Ο χειρισμός τους είναι εύκολος, λόγω του μικρού βάρους και των μικρών τους διαστάσεων. Μπορούν να εκτελέσουν πλήθος εργασιών. Η απόδοσή τους,

όμως, είναι μικρότερη και γι' αυτό το λόγο δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τους διαξονικούς ελκυστήρες.

Τα μέρη του μονοαξονικού ελκυστήρα είναι: ο κινητήρας, το σύστημα μετάδοσης της κίνησης, ο μηχανισμός οδήγησης και πέδησης, καθώς και το παρελκόμενο εξάρτημα εργασίας (μηχάνημα κατεργασίας, αντλία, κοπτικά μηχανήματα κ.ά.)

Ο κινητήρας των μονοαξονικών ελκυστήρων μπορεί να είναι πετρελαιοκίνητος ή βενζινοκίνητος, δίχρονος ή τετράχρονος, αερόψυκτος ή υδρόψυκτος, ανάλογα με το μέγεθός του. Η ισχύς του κινητήρα μπορεί να είναι από 2 ίππους και άνω. Η ταχύτητα εκτέλεσης των εργασιών με τα μονοαξονικά είναι μικρή και κυμαίνεται από 3-10 km/h, ανάλογα με το είδος της εργασίας και την ισχύ του κινητήρα.

Στους μονοαξονικούς ελκυστήρες μπορούν να προσαρμοσθούν διάφορα μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους, σποράς, άρδευσης, λιπασματοδιανομείς, διαφόρων τύπων ψεκαστικά για φυτοπροστασία, καθώς και προολκείας (ρεμούλκα) για μεταφορά.



Εικ. 2.6

Μονοαξονικός ελκυστήρας.

Η κίνηση στα μηχανήματα που προσαρμόζονται δίνεται από δυναμοδοτικό άξονα. Υπάρχει κιβώτιο ταχυτήτων για αργή κίνηση κατά την εκτέλεση εργασιών στο χωράφι αλλά και για γρήγορη κατά τη μεταφορά. Σε άλλους μπορεί να υπάρχει και όπισθεν, γεγονός που καθιστά τον μονοαξονικό ελκυστήρα περισσότερο ευέλικτο. Από τις χειρολαβές γίνονται πολλές ρυθμίσεις προκειμένου να μην κουράζεται ο οδηγός, αλλά και ταυτόχρονα να του παρέχεται και η ανάλογη ασφάλεια κατά την εκτέλεση της εργασίας. Ρυθμίσεις, τέλος, γίνονται και στην απόσταση μεταξύ των τροχών, για την ασφαλή χρή-

ση τους σε επικλινή εδάφη.

Η χρήση των μονοαξονικών ελκυστήρων θεωρείται ιδανική για μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις, καθώς και σε περιπτώσεις που θεωρείται αδύνατη η χρήση διαξονικών ελκυστήρων.

Πλεονεκτήματα: ευκολία χειρισμού, μικρή κατανάλωση, ευελιξία, μικρό κόστος συντήρησης, μικρός χώρος αποθήκευσης, μικρό κόστος αγοράς.

Μειονεκτήματα: έχουν μικρή ιπποδύναμη, με αποτέλεσμα την αδυναμία εκτέλεσης βαθιάς άροσης, κουράζουν το χειριστή, από μέρος του οποίου απαιτείται μεγάλη ικανότητα χειρισμού.

2.3.1 Μοτοσκαπτικά ή περιστροφικά σκαπτικά

Αποτελούν παραλλαγή των μονοαξονικών ελκυστήρων. Στον άξονα που υπάρχουν οι τροχοί αντί αυτών τοποθετείται περιστροφικό σκαπτικό τύπου "L" ή δίσκοι αστεροειδούς μορφής.



Εικ. 2.7

Μοτοσκαπτικό.

Με τα μηχανήματα αυτά, παρά το γεγονός ότι υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης του βάθους, το βάθος κατεργασίας είναι συνήθως μικρό, έως 12 εκ. Ο χειριστής του μοτοσκαπτικού ακολουθεί το μηχάνημα ρυθμίζοντας την ταχύτητά του από το χειρόγκαζο της χειρολαβής, ενώ πίσω από το περιστροφικό

υπάρχει μεταλλικό κάλυμμα, που προστατεύει το χειριστή από την εκτίναξη των χαλικιών και του χώματος.

Όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για σκαλιστικό μηχάνημα, ρυθμίζονται οι αποστάσεις των τύπου "L" μαχαιριών αλλά και το συνολικό πλάτος, με βάση τις αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σποράς ή φύτευσης της καλλιέργειας.

Η ταχύτητα είναι μικρή, γύρω στα 5km/h. Ο χρόνος εκτέλεσης εργασίας είναι μεγάλος (κυμαίνεται περί τα 20-30 λεπτά το στρέμμα ανά πέρασμα) και η ποιότητά της είναι μέτρια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κατεργασία του εδάφους γίνεται με άροτρα (υνάροτρα ή δισκάροτρα), με περιστροφικά σκαπτικά, καθώς και με καλλιεργητές. Την κατεργασία πολλές φορές ακολουθεί το σβάρνισμα ή το κυλίνδρισμα με σκοπό τη βελτίωση της δομής και της κατάστασης του εδάφους. Δημιουργούνται έτσι καλύτερες συνθήκες βλάστησης των σπόρων καθώς και ανάπτυξης του ριζικού συστήματος των φυτών.

Οι μονοαξονικοί ελκυστήρες είναι μικρά μηχανήματα που μπορούν να εκτελούν πληθώρα εργασιών με μικρό κόστος. Χρησιμοποιούνται σε μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Τα μοτοσκαπτικά μοιάζουν με τους μονοαξονικούς ελκυστήρες μόνο που στον άξονα δεν υπάρχουν τροχοί αλλά υπάρχει, συνήθως, σκαπτικό εργαλείο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είναι τα κυριότερα συστήματα εδαφοκατεργασίας;
- (2) Πώς διακρίνονται τα γεωργικά μηχανήματα ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσής τους με τον ελκυστήρα;
- (3) Ποια είναι η διάκριση των κυλίνδρων ως προς τη χρήση τους;
- (4) Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μονοαξονικών ελκυστήρων.
- (5) Ποιες είναι οι βασικές διαφορές μονοαξονικών και μοτοσκαπτικών μηχανημάτων;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίδειξη των μηχανημάτων κατεργασίας και των κυρίων τμημάτων που τα αποτελούν.

Σκοπός της άσκησης είναι να αναγνωρίζουν οι μαθητές το αποτέλεσμα που επιφέρει κάθε μηχανήμα κατεργασίας.

Εκτέλεση: Τμήμα αγρού χωρίζεται σε 4 λωρίδες. Στην πρώτη γίνεται άροση, στη δεύτερη χρήση καλλιεργητή, στην τρίτη χρήση φρέζας και στην τελευταία χρήση μοτοσκαπτικού.

Παρατηρήσεις: Σε κάθε σύστημα κατεργασίας του εδάφους παρατηρούνται και συγκρίνονται τα εξής: μέγεθος σβώλων (διάμετρος σε εκατοστά), βάθος κατεργασίας (σε εκατοστά), ταχύτητα εργασίας, αναστροφή του εδάφους (σε μοίρες).

Άσκηση 1η

Με βάση τις παρατηρήσεις από την εφαρμογή των παραπάνω μηχανημάτων στο έδαφος, να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας με τη χρήση αριθμών (Κλίμακα 1-4).

	Άροτρο	Καλλιεργητής	Φρέζα	Μοτοσκαπτικό
Μέγεθος σβώλων				
Βάθος κατεργασίας				
Ταχύτητα εργασίας				
Αναστροφή του εδάφους				

Άσκηση 2η

Σε ποια από τα παραπάνω μηχανήματα κατεργασίας πρέπει να ακολουθήσει κύλινδρος, ποιος τύπος και γιατί;

2. Επίδειξη μακετών μονοαξονικών ελκυστήρων και μοτοσκαπτικών.

Σκοπός της άσκησης είναι να αναγνωρίζουν οι μαθητές τα κυριότερα μέρη των μοτοσκαπτικών. Η επίδειξη θα γίνει στο μοτοσκαπτικό ή από μακέτα στην τάξη, από τον καθηγητή. Τα κυριότερα σημεία που θα τονισθούν στην επίδειξη είναι τα εξής (α) κινητήρας (β) εξαρτήματα κατεργασίας. Μετά την επίδειξη θα γίνει συζήτηση στην τάξη με συντονιστή τον καθηγητή ή κάποιον μαθητή.



3

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Διαξονικοί
ελκυστήρες-
Σπαρτικές-
φυτευτικές-
λιπασματοδιανομείς





Διαξονικοί ελκυστήρες. Σπαρτικές-φυτευτικές-λιπασματοδιανομείς

3.1 Διαξονικοί ελκυστήρες

3.1.1 Ορισμός και τύποι

Από τις αρχές του αιώνα, με τις αυξανόμενες ανάγκες στην εφαρμογή της γεωργίας αυξήθηκαν και οι ανάγκες σε ενέργεια και ελκτική δύναμη. Οι πρώτοι ελκυστήρες που εμφανίσθηκαν ήταν ατμοκίνητοι, μετά ηλεκτροκίνητοι, αερίου (γκαζάροτρα), πετρελαιοκίνητοι και τέλος βενζινοκίνητοι.

Οι σημερινοί ελκυστήρες είναι μηχανήματα μετατροπής της χημικής ενέργειας σε μηχανική, η οποία χρησιμοποιείται για άρση, έλξη, ώθηση και μετάδοση κίνησης σε άλλα μηχανήματα, είτε ο ελκυστήρας βρίσκεται σε κίνηση είτε σε στάση.

Σήμερα κατασκευάζονται πολλοί τύποι ελκυστήρων, οι οποίοι δεν αφορούν πάντα στη γεωργία αλλά καλύπτουν και άλλες ανάγκες (οδοποιίας, κατασκευών κ.ά.). Ανάλογα με το μέσο προώθησης, οι ελκυστήρες διακρίνονται σε **τροχοφόρους** και σε **ερπυστριοφόρους**. Ανάλογα όμως με τη χρήση

τους, διακρίνονται σε **σταθερού τύπου, γραμμικών καλλιεργειών, δένδρο-κομικούς ή αμπελουργικούς και κηπευτικούς**. Ανάλογα με την ισχύ τους, οι ελκυστήρες διακρίνονται σε **μικρής, μέσης και μεγάλης ισχύος**.

A) Ανάλογα με το μέσο προώθησης:

Τροχοφόροι. Η κίνηση γίνεται με τροχούς (τρεις ή τέσσερις), με τους πίσω τροχούς να είναι μεγαλύτεροι σε διάμετρο, προκειμένου ο ελκυστήρας να παρουσιάζει μεγαλύτερη ροπή στρέψης (ευκολία περιστροφής). Αποτελούν τον κυριότερο τύπο γεωργικού ελκυστήρα.



Εικ. 3.1

Ερπυστριοφόρος ελκυστήρας

Ερπυστριοφόροι. Η κίνηση γίνεται με ερπύστριες. Υπάρχουν δύο κυλιόμενες μεταλλικές ταινίες (ερπύστριες) σε κάθε πλευρά. Η χρήση τους παρουσιάζει πλεονεκτήματα σε υγρά εδάφη και επικλινή, λόγω χαμηλής συμπίεσης και λόγω καλής πρόσφυσης αλλά και μειονεκτήματα όπως μικρή ταχύτητα εργασίας, μεγάλη κατανάλωση και αυξημένη ικανότητα χειρισμού κατά την οδήγησή του.

B) Ανάλογα με τη χρήση:

Σταθερού τύπου. Είναι ελκυστήρες με μεγάλη ελκτική δύναμη, όπου η απόσταση των τροχών δε ρυθμίζεται και η χρήση τους περιορίζεται, κυρίως, σε εργασίες κατεργασίας του εδάφους και μεταφορές. Στην Ελλάδα ο αριθμός τους είναι περιορισμένος.

Γραμμικών καλλιεργειών. Είναι ο συνηθέστερος τύπος ελκυστήρα που απαντάται στην Ελλάδα. Μπορεί να ρυθμισθεί το πλάτος των τροχών, είναι εύκολη η σύνδεση και αποσύνδεση των μηχανημάτων και μπορούν αυτοί να δώσουν κίνηση σε άλλα μηχανήματα (π.χ. αντλίες).

Δενδροκομικοί και αμπελουργικοί. Έχουν μικρές διαστάσεις, προκειμένου να κινούνται μεταξύ των γραμμών φύτευσης των δένδρων ή των πρέμων. Για την προστασία του χειριστή αλλά και του ελκυστήρα από τους κλάδους, φέρουν ειδικά μεταλλικά προστατευτικά καλύμματα.

Κηπευτικοί ή κηποτεχνικοί. Συνήθως είναι μικροί ελκυστήρες ή μοτοσκαπτικά, ενώ, όσον αφορά στους κηποτεχνικούς, μπορεί να είναι ενσωματωμένα χορτοκοπτικά.

Γ) Ανάλογα με την ισχύ:

Μικρής ισχύος. Μικροί ελκυστήρες με ισχύ 2-25 HP (ίππους), για κηπευτικές καλλιέργειες.

Μέσης ισχύος. Συνήθεις ελκυστήρες σε μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις, με ισχύ από 25-50 HP.

Μεγάλης ισχύος. Ελκυστήρες με ισχύ μεγαλύτερη των 50 HP. Μπορούν να εκτελέσουν μεγάλο εύρος εργασιών.



Εικ. 3.2

Ελκυστήρας γενικής χρήσης με κίνηση και στους τέσσερις τροχούς.

3.1.2 Μέρη του ελκυστήρα

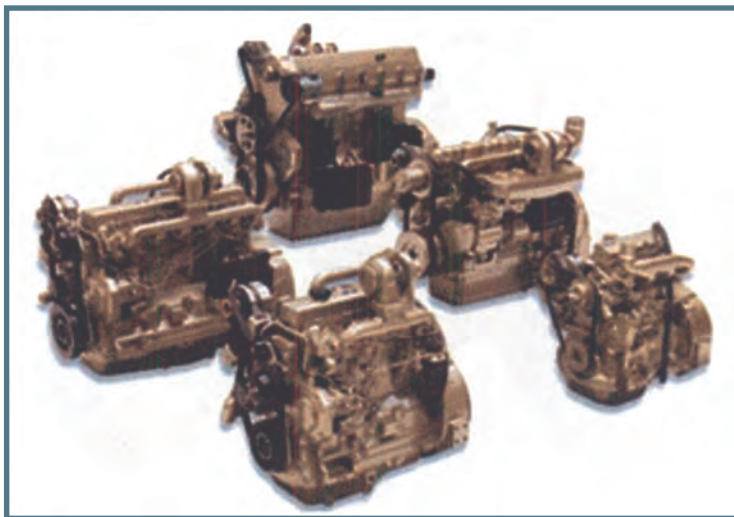
Ο ελκυστήρας αποτελείται από τα εξής μέρη:

- το σώμα
- τον κινητήρα
- το σύστημα μετάδοσης κίνησης
- το μηχανισμό οδήγησης και πέδησης.

Τα μέρη αυτά, σύμφωνα με την εξέλιξη της μηχανολογίας, βελτιώνονται με την πάροδο του χρόνου. Έτσι, παρατηρείται ποικιλομορφία τόσο στα είδη των κινητήρων, όσο και στα συστήματα οδήγησης και πέδησης.

Το σώμα του ελκυστήρα: Είναι ένα ισχυρό χαλύβδινο πλαίσιο, συνήθως ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, και πάνω σε αυτό τοποθετείται ο κινητήρας, τα υπόλοιπα μέρη και τα συστήματα του ελκυστήρα.

Κινητήρας: Στους γεωργικούς ελκυστήρες είναι συνήθως πετρελαιοκίνητος (εσωτερικής καύσης). Αυτός μετατρέπει τη χημική ενέργεια που παράγεται από την καύση του καυσίμου σε μηχανική και τη μεταβιβάζει σαν κινητική στο σφόνδυλο του κινητήρα. Αποτελείται από ένα σύνολο συστημάτων (ηλεκτρικό, λίπανσης κ.ά.)



Εικ. 3.3

Κινητήρες ελκυστήρων διαφόρων ισχύων.

Σύστημα μετάδοσης κίνησης: Η ενέργεια που παράγεται στον κινητήρα μεταφέρεται είτε με μηχανικά είτε με υδραυλικά συστήματα σε άλλους μηχανισμούς και στα μέσα προώθησης. Με το σύστημα μετάδοσης δίνεται η δυνατότητα στο χειριστή να μεταβάλλει την ταχύτητα του ελκυστήρα αλλά και να δίνει κίνηση σε ένα πλήθος μηχανημάτων.

Μηχανισμός οδήγησης και πέδησης: Είναι οι μηχανισμοί που βοηθούν το χειριστή να κατευθύνει και να ακινητοποιεί τον ελκυστήρα. Λόγω των δυσκολιών οδήγησης του ελκυστήρα στους αγρούς ή κατά την εκτέλεση εργασιών, στους σημερινούς ελκυστήρες το τιμόνι είναι υδραυλικό ενώ το κάθισμα είναι άνετο, όπως και η καμπίνα, σε όποιους υπάρχει. Με τα φρένα, μπορεί ο χειριστής να μειώσει την ταχύτητα του ελκυστήρα ή να τον ακινητοποιήσει.

3.1.3 Ισχύς κινητήρα

Η ισχύς ορίζεται ως το πηλίκον της προσφερόμενης ενέργειας μίας μηχανής προς το χρόνο που διήρκεσε η προσφορά ενέργειας. Μεταβιβάζεται με σύστημα αξόνων και γραναζιών στους τροχούς και στα άλλα συστήματα.

Η ισχύς του κινητήρα εξαρτάται από τον κυβισμό, την τεχνολογία του και από τον τύπο καυσίμου. Οι βενζινοκινητήρες έχουν μεγαλύτερη ιπποδύναμη από τους πετρελαιοκινητήρες για τον ίδιο κυβισμό αλλά ταυτόχρονα και μεγαλύτερη κατανάλωση, γεγονός που κάνει τη χρήση τους ασύμφορη. Η ισχύς αποτελεί το κυριότερο κριτήριο επιλογής ελκυστήρα και γι' αυτό στους ελκυστήρες, αναφέρεται πάντοτε η ιπποδύναμη σε εμφανές σημείο.

Για τον υπολογισμό της κατάλληλης ισχύος χρησιμοποιείται ο παρακάτω τύπος:

$$I = \frac{\Delta \times T}{75 n}$$

όπου: I = ισχύς του κινητήρα (HP)

Δ = η ελκτική δύναμη σε Kg, T= ταχύτητα

n = συντελεστής που εξαρτάται από τον τύπο του ελκυστήρα

(0,6 για τους τροχοφόρους και 0,75 για τους ερπυστριοφόρους).

Η δύναμη υπολογίζεται ως εξής:

$$\Delta = (\text{πλάτος} \times \text{βάθος εργασίας} \times \text{ειδική αντίσταση εδάφους})/100$$

Το πλάτος εργασίας υπολογίζεται ως εξής:

$$\Pi = A/\rho \cdot v \cdot \chi$$

όπου Π = πραγματικό πλάτος εργασίας σε m

A = έκταση σε στρέμματα

ρ = συντελεστής απόδοσης (0,75-0,90)

v = ταχύτητα εκτέλεσης εργασίας (3-9km/h)

χ = χρονική διάρκεια

Στο τελικό αποτέλεσμα η ισχύς πολλαπλασιάζεται πάντα με 0,25 (= 25% προσαύξηση).

Όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος κατεργασίας και το πλάτος του μηχανήματος, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η ισχύς του ελκυστήρα. Πολλές φορές εκτός από την απαιτούμενη ισχύ για την έλξη και την κίνηση του ελκυστήρα, απαιτείται και ταυτόχρονη μετάδοση ισχύος σε κάποιο μηχανήμα μέσω του δυναμοδοτικού άξονα (φρεζάρισμα). Τότε η απαιτούμενη ισχύς είναι διπλάσια.

3.1.4 Ταχύτητα εκτέλεσης εργασιών με τον ελκυστήρα

Η ταχύτητα του ελκυστήρα κατά την εκτέλεση διαφόρων εργασιών εξαρτάται από το είδος της εργασίας αλλά και από την ισχύ του ελκυστήρα. Η ταχύτητα είναι μικρή όταν πρόκειται για εδαφοκατεργασία, ενώ είναι μεγαλύτερη όταν πρόκειται για χορτοκοπή ή χορτοανάδευση. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται μέσες τιμές ταχύτητας του ελκυστήρα κατά την εκτέλεση διαφόρων εργασιών.

Πίνακας 3.1*Μέση ταχύτητα ελκυστήρα κατά την εκτέλεση διαφόρων εργασιών.*

ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (Km/h)
Άροση	4-6
Φρεζάρισμα	2-4
Σβάρνισμα	5-7
Λιπασματοδιανομή	6-8
Σπορά (σπαρτική)	4-6
Ισοπέδωση	3-6
Θεριζοαλωνισμός	4-5
Βαμβakoσυλλογή	4-6
Ψεκασμοί	5-10
Χορτοκοπή	7-9
Χορτοανάδευση	9-12
Χορτοδετικές	3-5
Συγκομιδή τεύτλων	1-2

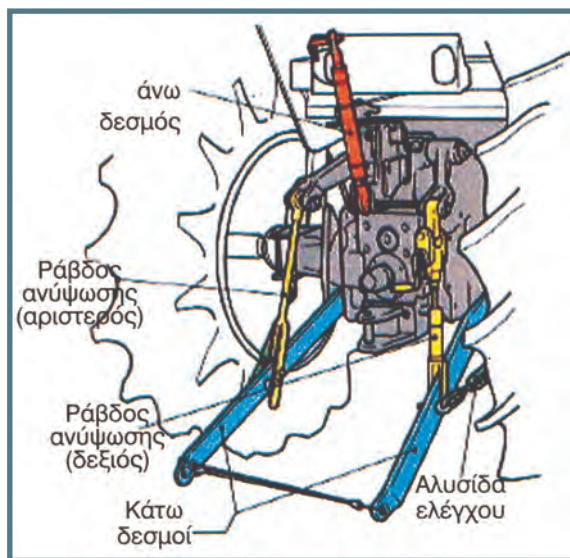
3.1.5 Έλξη

Για την έλξη διαφόρων μηχανημάτων χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικοί σχηματισμοί: η **δοκός** ή **άντυγα** και το **άγκιστρο έλξης**. Και οι δύο σχηματισμοί βρίσκονται στο πίσω μέρος του ελκυστήρα.

Η **δοκός έλξης** είναι στρεπτή, μετακινούμενη και αυτό χρησιμεύει στις στροφές, για να μην ασκούνται πλάγιες δυνάμεις πάνω στον ελκυστήρα. Το **άγκιστρο έλξης** είναι μεταβλητό σε ύψος.

Κατά την έλξη πολλές φορές παρατηρείται φαινόμενο ολίσθησης, γεγονός που αντιμετωπίζεται με μείωση της πίεσης του ελαστικού έτσι ώστε να αυξηθεί η επιφάνεια επαφής μεταξύ του ελαστικού και του εδάφους, με ταυτόχρονη μείωση της ολίσθησης.

Όταν τα μηχανήματα που έλκει ο ελκυστήρας είναι μεγάλα ή το βάθος κατεργασίας είναι μεγάλο, τότε παρουσιάζεται μία τάση για να ανυψωθούν οι μπροστινοί τροχοί, με κίνδυνο ανατροπής του ελκυστήρα. Για να μειωθεί ο κίνδυνος αυτός, τοποθετούνται μεταλλικά βάρη στο μπροστινό μέρος του ελκυστήρα, τα οποία λέγονται αντίβαρα.



Εικ. 3.4
*Εξάρτηση ανάρτησης
γεωργικού ελκυστήρα.*

3.1.6 Μετάδοση κίνησης

Για να μεταδοθεί η ισχύς από τον κινητήρα στους τροχούς, μεσολαβεί το σύστημα μετάδοσης της ισχύος. Με το σύστημα αυτό ελέγχεται η ισχύς που φτάνει στους τροχούς και συνεπώς η ταχύτητα. Έτσι, επιλέγεται η επιθυμητή ταχύτητα ανάλογα με το είδος εργασίας. Η ισχύς μεταφέρεται με περιστρεφόμενο άξονα σε σύστημα οδοντωτών τροχών (ταχύτητες). Έτσι, εάν επιλεγεί τροχός με μεγάλη διάμετρο, επιτυγχάνεται μικρή ταχύτητα αλλά μεγάλη ροπή στρέψης, ενώ εάν επιλεγεί τροχός με μικρή διάμετρο, τότε επιτυγχάνεται μεγάλη ταχύτητα αλλά μικρή ροπή στρέψης.

Στους ελκυστήρες υπάρχει η δυνατότητα κίνησης προς τα πίσω και αυτό επιτυγχάνεται με την κατάλληλη διάταξη οδοντωτών τροχών στο κιβώτιο ταχυτήτων.

Η ρύθμιση της μεταδιδόμενης ισχύος καθώς και η διακοπή της γίνονται από το συμπλέκτη. Στο κιβώτιο ταχυτήτων βρίσκονται οι οδοντωτοί τροχοί και εκεί με τη βοήθεια του συμπλέκτη γίνεται η επιλογή της επιθυμητής ταχύτητας για την κίνηση ή την εκτέλεση εργασίας. Δευτερεύων έλεγχος της ισχύος γίνεται από το διαφορικό σύστημα, που επιτρέπει τη διαφοροποίηση της ταχύτητας των τροχών. Η ακραία μετάδοση γίνεται από δύο όμοια ζεύγη οδοντωτών τροχών, διαφορετικής διαμέτρου.

3.1.7 Μέσα προώθησης

Τα μέσα προώθησης μπορεί να είναι είτε **τροχοί** είτε **ερπύστριες**. Έτσι, οι ελκυστήρες διακρίνονται σε **τροχοφόρους**, **ερπυστριοφόρους**, ενώ υπάρχουν και **ημιερπυστριοφόροι** (κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες).

Οι ελκυστήρες μπορεί να είναι τρίτροχοι ή τετράτροχοι, με δύο όμως κινητήριους τροχούς, ενώ τα τελευταία χρόνια σε μεγάλες γεωργικές εκμεταλλεύσεις με αυξημένες απαιτήσεις ισχύος, άρχισαν να χρησιμοποιούνται ελκυστήρες με κίνηση και στους τέσσερις τροχούς.

Κατά την εκκίνηση και κατά την κίνηση του ελκυστήρα πρέπει να υπερνικηθούν η τριβή με το έδαφος και η αντίσταση από τη δοκό έλξης. Γι' αυτό το λόγο ο κατασκευαστής του ελκυστήρα ορίζει συγκεκριμένες διαστάσεις και τύπους ελαστικών ή ερπυστριών.

Τα ελαστικά των εμπρόσθιων τροχών είναι συνήθως μικρότερα, με ποικίλο αριθμό ραβδώσεων. Σε εδάφη με πρόβλημα συμπίεσης χρησιμοποιούνται φαρδιά ελαστικά (π.χ. σε ορυζώνες ή σε άλλες ποτιστικές καλλιέργειες). Τα πίσω ελαστικά είναι μεγαλύτερα και το πέλμα τους έχει προεξοχές τύπου V, δίνοντας έτσι καλύτερη πρόωση αλλά και αντοχή. Συχνά, το πέλμα των πίσω ελαστικών μπορεί να αποτελείται από τάπες, των οποίων η χρήση ενδείκνυται σε χαλαρά εδάφη καθώς και σε χλοοτάπητες, γιατί δεν τους καταστρέφει.

3.1.8 Βοηθητικοί μηχανισμοί κίνησης

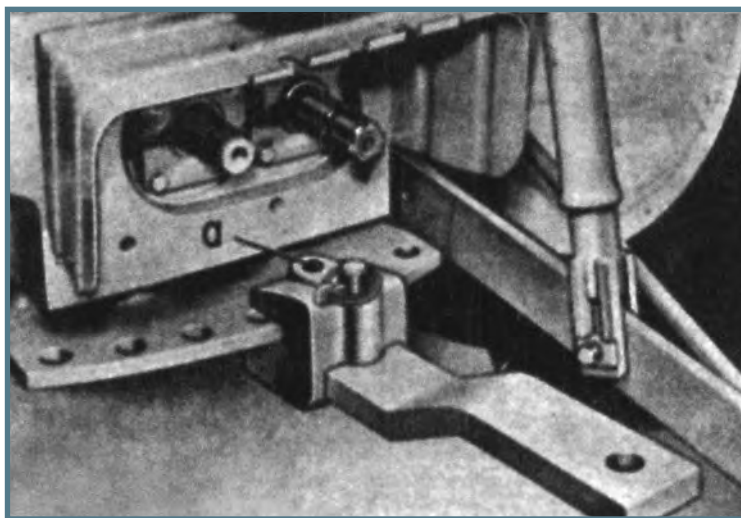
Ο ελκυστήρας μπορεί να μεταφέρει μέρος της ισχύος του σε μία σειρά μηχανισμών, μέσω των οποίων δίνεται κίνηση σε διάφορα μηχανήματα για την εκτέλεση των εργασιών. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι: το **υδραυλικό σύστημα**, η **τροχαλία** και ο **δυναμοδοτικός άξονας**.

- **Υδραυλικό σύστημα.** Ελέγχει και ρυθμίζει τη θέση των παρελκομένων μηχανημάτων (άροτρα, καλλιεργητές κ.ά.). Ο βασικός μηχανισμός του αποτελείται από μία αντλία (συνήθως εμβολοφόρος) και η αρχή λειτουργίας του βασίζεται στην αρχή μετάδοσης της πίεσης (Pascal). Οι ρυθμίσεις και η σταθεροποίηση στην κατάλληλη θέση γίνονται με τη βοήθεια χειριστηρίου.

- **Κινητήριος τροχαλία.** Χρησιμοποιείται όταν ο ελκυστήρας είναι σε στάση και δίνει κίνηση κυρίως σε αρδευτικές αντλίες αλλά και σε διάφορα

πριόνια ή σε αντλίες αέρα για αερο-κλαδευτήρια. Συνήθως βρίσκεται μπροστά και δεξιά από την καμπίνα του χειριστή. Την κίνηση την παίρνει απευθείας από τον στροφαλοφόρο άξονα.

- **Δυναμοδοτικός άξονας ή Ρ.Τ.Ο.** Ο δυναμοδοτικός άξονας αποτελεί το μέσο μετάδοσης ισχύος στα περισσότερα γεωργικά μηχανήματα και συνεπώς είναι το σημαντικότερο εξάρτημα του ελκυστήρα. Η μετάδοση ισχύος μπορεί να γίνεται όταν αυτός βρίσκεται σε λειτουργία. Υπάρχουν δύο ειδών σφήνες στις οποίες καταλήγει ο δυναμοδοτικός άξονας i) με 6 αυλακίες για 536 R.P.M., (στροφές ανά λεπτό), και ii) με 21 αυλακίες για 1000 R.P.M. Η φορά κίνησης του δυναμοδοτικού άξονα, όταν τον παρατηρούμε από το πίσω μέρος του ελκυστήρα, είναι δεξιόστροφη.



Εικ. 3.5

Οι τύποι δυναμοδοτικού άξονα (PTO) στον ίδιο ελκυστήρα

Ανάλογα με τον τρόπο κίνησης οι δυναμοδοτικοί άξονες διακρίνονται σε:

- **Εξαρτημένους** που παίρνουν κίνηση από το κιβώτιο ταχυτήτων, διακόπτονται από τον κύριο συμπλέκτη και η ταχύτητά τους εξαρτάται από την επιλεγμένη ταχύτητα.
- **Άμεσα εξαρτημένους** που λειτουργούν όπως και οι προηγούμενοι, με τη διαφορά ότι ο αριθμός των στροφών που έχουν είναι σταθερός και ανεξάρτητος από την επιλεγμένη ταχύτητα. Όταν ο ελκυστήρας κινείται με την όπισθεν, τότε ο δυναμοδοτικός άξονας κινείται αντίστροφα (αριστερόστροφα).
- **Ημιαξαρτημένους** που κινούνται όπως και οι παραπάνω, μόνο που

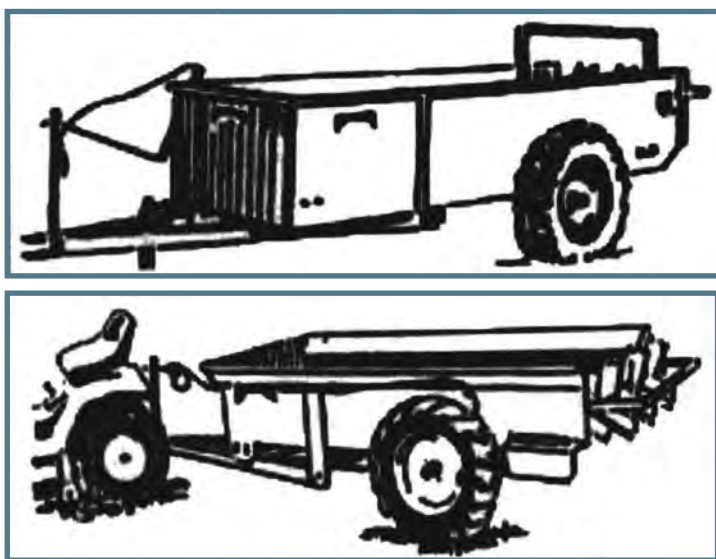
ο κύριος συμπλέκτης έχει δύο θέσεις, μία που ακινητοποιεί τον ελκυστήρα αλλά όχι το δυναμοδοτικό και η δεύτερη που ακινητοποιεί και τα δύο.

- **Ανεξάρτητους** που παίρνουν κίνηση κατευθείαν από τον κινητήρα, με δικό τους συμπλέκτη. Είναι ο πιο επιθυμητός και ο πιο συνηθισμένος τύπος δυναμοδοτικού άξονα, γιατί μπορεί να διακοπεί η λειτουργία του κατά την εκτέλεση ελιγμών.

3.1.9 Μεταφορές (ρεμούλκηση)

Σε κάθε ελκυστήρα υπάρχει ένα σημείο όπου προσδένονται τα εργαλεία για μεταφορά. Το σημείο αυτό είναι η δοκός έλξης. Η δοκός έλξης που συναντούμε στους γεωργικούς ελκυστήρες είναι:

- **Κανονική:** βασικό εξάρτημα σε κάθε ελκυστήρα. Μπορεί να ρυθμισθεί κατακόρυφα, οριζόντια αλλά και κατά το μήκος της.
- **Αιωρούμενη:** όπως η προηγούμενη, με τη διαφορά ότι έχει μεγαλύτερο εύρος πλάγιας ρύθμισης.
- **Συμπληρωματική δοκός:** συνδέεται με τους συνδέσμους της υδραυλικής ανάρτησης και φέρει τρύπες.



Εικ. 3.6

Τύποι ρεμούλκας για ελκυστήρα αλλά και για αυτοκίνητο φορτηγό.

3.1.10 Καλλιέργεια και ελκυστήρας

Το είδος της καλλιέργειας και το καλλιεργητικό σύστημα που εφαρμόζεται επηρεάζει την επιλογή του τύπου του ελκυστήρα αλλά και το είδος των μηχανημάτων που πρέπει αυτός να φέρει.

Στις γραμμικές καλλιέργειες είναι αναγκαία η δυνατότητα ρύθμισης των αποστάσεων των τροχών κατά τη διάρκεια σκαλισμάτων ή ψεκασμών, έτσι ώστε οι τροχοί να βρίσκονται μεταξύ των γραμμών σποράς.

Αναγκαία είναι, επίσης, η χρήση και άλλων μηχανημάτων κατεργασίας, στα οποία δίνεται ισχύς από τον ελκυστήρα. Αυτή πρέπει να συνεκτιμάται προτού επιλεγεί ο ελκυστήρας, ώστε αυτός να έχει σημαντική ελκτική δύναμη και μεταφορική ικανότητα.

Αντίθετα, στις κηπευτικές καλλιέργειες οι απαιτήσεις είναι μικρότερες, καθώς οι επεμβάσεις που απαιτούν χρήση του ελκυστήρα είναι λιγότερες. Στις δενδροκομικές καλλιέργειες απαιτούνται χαμηλοί ελκυστήρες αλλά ταυτόχρονα με μεγάλη ιπποδύναμη. Ο τρόπος και τα μηχανήματα κατεργασίας επηρεάζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ελκυστήρα. Για παράδειγμα, κατά το φρεζάρισμα ίσως να είναι αναγκαία η ύπαρξη ανεξάρτητου δυναμοδοτικού άξονα. Ο τύπος του εδάφους και η υγρασία του επηρεάζουν τον τύπο των ελαστικών που θα χρησιμοποιηθούν (π.χ. για τους ορυζώνες απαιτείται τύπος ελαστικών με τάπες).

3.2 Μηχανήματα σποράς

Μετά την κατεργασία του εδάφους και το σχηματισμό της κατάλληλης σποροκλίνης, ακολουθεί η σπορά ή η φύτευση. Στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας η σπορά γίνεται με σπαρτικές μηχανές. Υπάρχουν εξειδικευμένες σπαρτικές μηχανές για κάθε είδος καλλιέργειας, ανάλογα με τη μορφή και το μέγεθος του σπόρου.

**Εικ. 3.7**

Ανάπτυξη φυταρίου και θέσεις τοποθέτησης λιπάσματος και εντομοκτόνου από τη σπαρτική.

Στις καλλιέργειες καπνού γίνεται φύτευση με φυτευτικές μηχανές. Ανάλογα με το είδος των φυτών και τα χαρακτηριστικά του σπόρου, χρησιμοποιούνται διαφόρων ειδών σπαρτικές μηχανές. Όλες οι σημερινές καλλιέργειες στην Ελλάδα είναι γραμμικές, έτσι ώστε να επιτρέπεται η διέλευση των μηχανημάτων για την εκτέλεση εργασιών (φυτοπροστασία, σκαλίσματα κ.ά.). Στη γεωργική πρακτική, μαζί με τη σπορά γίνεται και η βασική λίπανση. Έτσι, οι σπαρτικές μηχανές μαζί με το δοχείο σπόρου περιέχουν και το δοχείο λιπάσματος. Με τον τρόπο αυτό, το λίπασμα τοποθετείται δίπλα στο σπόρο και απορροφάται γρήγορα από τα φυτά, κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης.

Στο κάτω μέρος κάθε σπαρτικής υπάρχει, για κάθε στοιχείο σποράς, διπλός δίσκος (ή μικρό υνί) διάνοιξης του αυλακιού σποράς, απλός δίσκος διάνοιξης αυλακιού λιπάσματος και τροχός πίεσης του εδάφους για την κάλυψη του σπόρου (για κάθε γραμμή σποράς αντιστοιχεί και ένα στοιχείο).

3.2.1 Σπαρτικές μηχανές σιτηρών

Με τις σπαρτικές αυτές μπορούν εκτός από χειμερινά σιτηρά να σπαρθούν και διάφορα ψυχανθή.

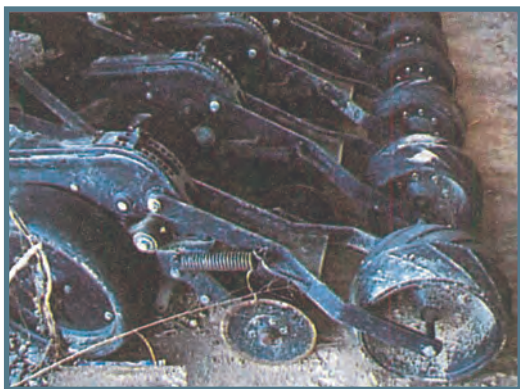
Οι σπαρτικές μηχανές διακρίνονται, ανάλογα με το μηχανισμό λειτουργίας, σε **μηχανικού** τύπου και σε **πνευματικού** τύπου. Και οι δύο τύποι σπαρτικών παίρνουν κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα. Μπορεί να είναι **φερόμενες**, **ημιφερόμενες** ή και **ημισυρόμενες**.

**Εικ. 3.8**

Στοιχείο διάνοιξης με τους αγωγούς (σωλήνες) σπόρου και λιπάσματος, σε πνευματικού τύπου σπαρτική μηχανή.

Οι διαστάσεις τους ποικίλλουν από 2-3,5 μέτρα. Το δοχείο του λιπάσματος είναι μεγαλύτερης χωρητικότητας από το αντίστοιχο του σπόρου (150 λίτρα σπόρου και περίπου 350 λίτρα λιπάσματος).

Ο μηχανισμός σποράς παίρνει κίνηση από τους τροχούς της σπαρτικής και είναι ένας δοσομετρικός μηχανισμός που μεταφέρει ίδια ποσότητα σπόρου σιτηρών σε κάθε στοιχείο σποράς.

**Εικ. 3.9**

Μηχανισμός σποράς, σπαρτικής μηχανικής.

Κάθε σπαρτική **μηχανικού** τύπου αποτελείται από αυλακωτούς κυλίνδρους, που μεταφέρουν το σπόρο. Η ρύθμιση της ποσότητας επιτυγχάνεται με τη βοήθεια μοχλού.

Αντίθετα, οι σπαρτικές μηχανές **πνευματικού** τύπου διαφέρουν από τις προηγούμενες, κυρίως ως προς τον τρόπο διανομής των σπόρων. Σ' αυτές, υπάρχει κεντρικός διανεμητής σπόρων, που μεταφέρει το σπόρο με τη βοήθεια ρεύματος αέρα, σε κάθε σωλήνα πίσω από το δίσκο ή το υνί.

3.2.2 Σπαρτικές αραβοσίτου, βαμβακιού και τεύτλων

Στις καλλιέργειες αραβοσίτου, βαμβακιού και τεύτλων, οι σπαρτικές είναι μηχανικού ή πνευματικού τύπου. Οι μηχανικού τύπου σπαρτικές είναι φερόμενες, 3 ή 4 γραμμών και παίρνουν κίνηση από τους τροχούς κίνησης της μηχανής, ενώ ορισμένες από τον τροχό κάλυψης του σπόρου. Στο βάθος του δοχείου του σπόρου υπάρχει δίσκος κυκλικός, με εγκοπές και σε κάθε εγκοπή τοποθετείται και ένας σπόρος. Ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας αλλά και τα χαρακτηριστικά του σπόρου, χρησιμοποιείται διαφορετικός δίσκος.

Στις προαναφερθείσες καλλιέργειες, την τελευταία δεκαπενταετία χρησιμοποιείται, κυρίως, ο τύπος της πνευματικής σπαρτικής. Αυτός, μπορεί να σπείρει με μεγάλη ακρίβεια σπόρους ποικίλων διαμέτρων, από 0,8 χιλιοστά και άνω. Στις πνευματικές σπαρτικές υπάρχει ο κατάλληλος δίσκος, όπως και στις μηχανικού τύπου, αλλά το βασικό εξάρτημα είναι η τουρμπίνα, η οποία παίρνει κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα και δημιουργεί έτσι υποπίεση (αναρρόφηση), με την οποία μεταφέρεται ο σπόρος στο δίσκο. Όσο περισσότερες είναι οι οπές του δίσκου, τόσο πιο πυκνή είναι η σπορά επί της γραμμής. Μια ακόμη σημαντική διαφορά είναι ότι μπορεί να υπάρχει και δοχείο διανομής κοκκώδους εντομοκτόνου (ανά 2 γραμμές ένα δοχείο εντομοκτόνου). Στην καλλιέργεια βαμβακιού υπάρχει πολλές φορές στο τέλος της σπαρτικής, πίσω από κάθε στοιχείο, κύλινδρος με τυλιγμένο πλαστικό, το οποίο ξετυλίγεται ώστε να καλύπτει τη γραμμή σποράς. Αυτό γίνεται για τη δημιουργία καλύτερων συνθηκών φυτρώματος, με την αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους.

3.2.3 Σπαρτικές απευθείας σποράς

Τα συστήματα ακατεργασίας και μειωμένης κατεργασίας απαιτούν χρησιμοποίηση ειδικής σπαρτικής μηχανής. Με τις μηχανές αυτές γίνεται πρώτα μια μικρή κατεργασία του εδάφους από υνί (ή οδοντωτό δίσκο) σε ζώνη πλάτους 5 εκ. όπου τοποθετείται ο σπόρος στο κατάλληλο βάθος και στη συνέχεια γίνεται κάλυψη του σπόρου.



Εικ.3.10

Σπαρτική για απευθείας σπορά (σε ακατέργαστο έδαφος).

Λόγω της ταυτόχρονης ελάχιστης κατεργασίας και σποράς, η ιπποδύναμη που απαιτείται είναι μεγάλη και απαιτούνται ελκυστήρες με ιπποδύναμη μεγαλύτερη των 80 HP. Χρησιμοποιούνται για τη σπορά τόσο χειμερινών και ανοιξιότικων σιτηρών, όσο και για τη σπορά σόγιας και βαμβακιού.

3.3 Φυτευτικές μηχανές

Φυτευτικές είναι οι μηχανές που φυτεύουν φυτάρια ή βολβούς ή κονδύλους. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε καλλιέργειες καπνού, πατάτας, βολβωδών (κρεμμύδια κ.τ.λ.). Η τοποθέτηση του φυτικού υλικού γίνεται συνήθως με τα χέρια, από εξειδικευμένο προσωπικό.

3.3.1 Φυτευτικές μηχανές φυτών καπνού και κρεμμυδιών

Είναι ημιφερόμενες και ημιαυτόματες μηχανές που τροφοδοτούνται με τα χέρια. Τοποθετούνται στο πίσω μέρος του ελκυστήρα. Φέρουν αυλακωτήρες, που ανοίγουν το αυλάκι στη γραμμή φύτευσης. Στο πλαίσιο υπάρχει χώρος για να τοποθετούνται τα τελάρα με τα φυτάρια και τέλος καθίσματα, στα οποία κάθεται το προσωπικό που εκτελεί τη φύτευση.

Στην κορυφή υπάρχει δεξαμενή ύδατος, που ποτίζει την αυλακιά προκειμένου το φυτό να απορροφήσει το νερό και να ξεπεράσει τη δοκιμασία της φύτευσης. Τη φύτευση ακολουθούν τα συστήματα συμπίεσης και από τις δύο πλευρές της γραμμής φύτευσης.

Το βάθος τοποθέτησης του φυτού, η καλή του κατάσταση, η απουσία τραυματισμού και το πότισμα είναι τα στοιχεία από τα οποία εξαρτάται εάν η φύτευση είναι επιτυχής.



Εικ.3.11

Φυτευτική μηχανή καπνού.

3.3.2 Πατατοφυτευτικές

Είναι μηχανήματα φερόμενα. Αποτελούνται από δύο δοχεία με πατατόσπορο (ολόκληρες μικρές πατάτες ή τμήματα κονδύλου πατάτας). Με τη βοήθεια τροχού εδάφους κινείται ταινία με εσοχές (λακουβάκια) και σε κάθε εσοχή μπαίνει και μία πατάτα, η οποία οδηγείται και αφήνεται στο σωλήνα καθόδου. Ο σωλήνας κατεβαίνει ανάμεσα από δύο δίσκους και βγαίνει στο πλάγιο μέρος της αυλακιάς. Ακολουθεί ζεύγος τροχών που καλύπτουν και πιέζουν τον πατατόσπορο στο έδαφος. Συχνά υπάρχει και δοχείο με κοκκώδες εντομοκτόνο, το οποίο τοποθετείται στο έδαφος.

3.4 Λιπασματοδιανομείς

Είναι μηχανήματα με τα οποία γίνεται γρήγορη και ομοιόμορφη διασπορά ανόργανων και οργανικών λιπασμάτων σε όλη την επιφάνεια ή σε επιλεγμένες θέσεις του αγρού. Με τη χρήση τους εξοικονομείται χρόνος και απαιτούνται λιγότερα εργατικά.

3.4.1 Λιπασματοδιανομείς ανόργανων λιπασμάτων

Είναι μηχανήματα που διασκορπίζουν το λίπασμα ή το τοποθετούν σε συγκεκριμένες θέσεις. Διακρίνονται σε λιπασματοδιανομείς α) στερεών λιπασμάτων και β) υγρών και αερίων. Η διασκόρπιση του λιπάσματος είναι εύκολη όταν αυτή γίνεται πριν από τη σπορά και δύσκολη όταν αυτή γίνεται μετά τη σπορά, γιατί τότε το λίπασμα πρέπει να τοποθετείται στη σωστή θέση, χωρίς να κινδυνεύουν τα φυτά. Ανάλογα με τον τρόπο διασκόρπισης του λιπάσματος, οι λιπασματοδιανομείς διακρίνονται σε αυτούς που διασκορπίζουν το λίπασμα σε όλο το πλάτος και σε αυτούς που διασκορπίζουν το λίπασμα σε μεγαλύτερη απόσταση. Τέλος, μία άλλη κατηγορία αποτελούν

οι λιπασματοδιανομείς οι οποίοι βρίσκονται στις σπαρτικές και με τους οποίους η λίπανση γίνεται ταυτόχρονα με τη σπορά.

Στους πρώτους, το λίπασμα τοποθετείται σε ένα δοχείο ίδιο με αυτό που χρησιμοποιείται για τη διασκόρπιση αλατιού σε χιονισμένους δρόμους. Στο εσωτερικό του δοχείου υπάρχει το σύστημα διανομής, μέσω του οποίου το λίπασμα οδηγείται στις οπές. Υπάρχει μοχλός που ρυθμίζει το εύρος των οπών. Με το κλείσιμο των οπών ρυθμίζουμε την έκχυση μεταξύ των γραμμών σποράς.

Στους δεύτερους, που είναι φυγοκεντρικού ή πνευματικού τύπου, η διασπορά γίνεται σε μεγάλη απόσταση, με σταθερή ομοιομορφία και ανεξάρτητα από την ταχύτητα του ελκυστήρα. Υπάρχει ένα δοχείο όπου τοποθετείται το λίπασμα και στη συνέχεια κύλινδροι οδηγούν συγκεκριμένη ποσότητα λιπάσματος στους αγωγούς - διανομείς. Κατόπιν, με τη βοήθεια παραγόμενου ισχυρού ρεύματος αέρα από ανεμιστήρα, ο οποίος παίρνει κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα, το λίπασμα μεταφέρεται στα στόμια διασποράς. Οι μονάδες διανομής απλώνονται και φτάνουν σε απόσταση έως και 25μ. και από αυτούς εξάγεται το λίπασμα.

Τα υγρά λιπάσματα είτε ψεκάζονται πάνω στα φυτά είτε τοποθετούνται με έκχυση εντός του εδάφους (υγρή αμμωνία).

3.4.2 Λιπασματοδιανομείς οργανικών λιπασμάτων ή εδαφοβελτιωτικών

Είναι συνήθως δίτροχα ή τετράτροχα μηχανήματα και παίρνουν κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα. Υπάρχουν όμως και ορισμένου τύπου που παίρνουν κίνηση από τους τροχούς του κοπροδιανομέα.

Αποτελούνται από μία ρεμούλκα, στην οποία υπάρχουν τα συστήματα μεταφοράς, θρυμματισμού και διασποράς της κοπριάς. Το σύστημα μεταφοράς αποτελείται από κινούμενη ταινία μεταλλικών ράβδων, η οποία μεταφέρει την κοπριά στο σύστημα θρυμματισμού - διασποράς. Αυτό αποτελείται από πτερωτές, που θρυμματίζουν και διασπείρουν την κοπριά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ελκυστήρες είναι μηχανήματα με τα οποία εκτελούνται οι περισσότερες εργασίες κατεργασίας, συγκομιδής, καθώς και οι καλλιεργητικές φροντίδες. Ανάλογα με τη χρήση τους, διακρίνονται σε ελκυστήρες γραμμικών καλλιεργειών, κηπευτικούς, δενδροκομικούς και σταθερού τύπου. Κάθε ελκυστήρας διαθέτει διάφορα συστήματα, με τα οποία κινείται ή δίνει κίνηση σε άλλα μηχανήματα ή τα μεταφέρει (ψεκαστικά, σπαρτικές κ.ά.).

Οι σπαρτικές είναι μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση του σπόρου στο κατάλληλο βάθος, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να εκτελούν και λίπανση. Ανάλογα με το μηχανισμό λειτουργίας, υπάρχουν δύο τύποι σπαρτικών: μηχανικού και πνευματικού τύπου.

Οι φυτευτικές είναι μηχανές που φυτεύουν μικρό φυτό ή κόνδυλο ή βολβό στο έδαφος. Η φύτευση γίνεται συνήθως με τα χέρια, από προσωπικό που βρίσκεται πίσω από τη φυτευτική.

Οι λιπασματοδιανομείς χρησιμοποιούνται για την ομοιόμορφη διασπορά λιπασμάτων (ανόργανα ή κοπριές ή εδαφοβελτιωτικά) σε όλη την επιφάνεια του αγρού.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είναι η διάκριση των ελκυστήρων ως προς τη χρήση τους;
- (2) Ποια είναι τα κυριότερα μέρη του ελκυστήρα;
- (3) Ποια είναι τα σημεία ανάρτησης πάνω στο γεωργικό ελκυστήρα;
- (4) Ποιοι είναι οι βοηθητικοί μηχανισμοί κίνησης;
- (5) Πώς διακρίνονται οι σπαρτικές μηχανές ανάλογα με το μηχανισμό λειτουργίας;
- (6) Για ποιους λόγους χρησιμοποιούνται οι λιπασματοδιανομείς;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίδειξη γεωργικού ελκυστήρα

Σκοπός της άσκησης είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα επιμέρους τμήματα του ελκυστήρα.

Σε μακέτες διαφόρων τύπων ελκυστήρων να επιδειχθούν τα παρακάτω τμήματα ή συστήματα του ελκυστήρα.

- α) σώμα ελκυστήρα
- β) κινητήρας
- γ) μέσα προώσεως
- δ) άγκιστρο έλξης
- ε) υδραυλικό σύστημα
- στ) κινητήριος τροχαλία
- ζ) δυναμοδοτικός άξονας

2. Υπολογισμός της ιπποδύναμης του ελκυστήρα

Σκοπός της άσκησης είναι να μπορούν οι μαθητές να υπολογίζουν την ιπποδύναμη του ελκυστήρα.

Για την κατεργασία εδάφους με άροτρο και για βάθος 20cm και πλάτος 100cm, με ταχύτητα 4,2 km/h, να βρεθεί η ελάχιστη απαιτούμενη ισχύς τροχοφόρου ελκυστήρα. Δίνονται: ειδική αντίσταση του εδάφους 55 Kgr/100 cm² καθώς και n=0,60 για τροχοφόρους ελκυστήρες.

Λύση

Η δύναμη είναι:

$$\Delta = (\text{πλάτος} \times \text{βάθος} \times \text{ειδ.αντίσταση})/100 \Rightarrow \Delta = (100 \times 20 \times 55)/100 \\ \Rightarrow \Delta = 1100 \text{ Kgr.}$$

$$v = 4,2 \text{ km/h} = 4,2 \times 1000/3600 \text{ m/s} = 1,16 \text{ m/s.}$$

$$\text{Ισχύς} = (\Delta \times v)/(75 \times n) \Rightarrow \text{Ισχύς} = (1100 \times 1,16)/(75 \times 0,60) \Rightarrow \\ \text{Ισχύς} = 28,35 \text{ HP}$$

Με την προσάξηση ισχύος:

$$\text{Απαιτούμενη ισχύς } 28,35 + 0,25 \times 28,35 = \mathbf{35,43 \text{ HP}}$$

Ερώτηση 1: Με βάση την παραπάνω άσκηση εάν η ταχύτητα γίνει 2 m/s, ένας ελκυστήρας 40 HP μπορεί με το ίδιο μηχάνημα κατεργασίας να εκτελέσει την παραπάνω εργασία;

3. Επίσκεψη σε αντιπροσωπεία ελκυστήρων

Σκοπός της άσκησης είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τους διάφορους τύπους των ελκυστήρων και τα συστήματα που φέρουν.

Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν από κοντά τους τύπους και τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο ελκυστήρας. Πριν από την επίσκεψη οι μαθητές θα πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τονισθεί ότι πρέπει να έχουν την αρμόζουσα συμπεριφορά. Να μην δημιουργούν αναστάτωση ούτε εμπόδια στη λειτουργία του καταστήματος. Η προετοιμασία ερωτηματολογίου και η υποβολή ερωτήσεων και αποριών θα διευκολύνει το σκοπό της επίσκεψης.

Θέματα για ερωτήσεις

- Ποιοι είναι οι κυριότεροι τύποι γεωργικών ελκυστήρων που πωλούνται στην περιοχή.
- Ποιοι είναι οι κυριότεροι τύποι σπαρτικών ελκυστήρων που πωλούνται στην περιοχή.
- Ποιος είναι ο κυριότερος τύπος λιπασματοδιανομέα που πωλείται στην περιοχή.
- Ποια είναι τα πλέον επιθυμητά συστήματα κάθε τύπου που ζητούν οι αγοραστές στους ελκυστήρες.

Μετά από την πραγματοποίηση της επίσκεψης θα γίνει συζήτηση στην τάξη.

Εργασία: Πώς το είδος των καλλιεργειών της περιοχής τους επηρεάζει τον τύπο και την ισχύ του ελκυστήρα που επιλέγεται από τους περισσότερους γεωργούς;

4

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Αρδευτικά
μηχανήματα
και συστήματα-
Μηχανήματα
καλλιεργητικών
φροντίδων





Αρδευτικά μηχανήματα και συστήματα – Μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων

4.1 Αρδευτικά μηχανήματα και συστήματα

4.1.1 Συστήματα άρδευσης

Η χρήση και η εφαρμογή των διαφόρων αρδευτικών συστημάτων έχει γίνει αναγκαία, σε όλες σχεδόν τις καλλιέργειες. Ένα πλήρες αρδευτικό σύστημα αποτελείται από τον **κινητήρα**, που δίνει κίνηση στην **αντλία**, η οποία μεταφέρει το νερό άρδευσης αρχικά στο **φίλτρο** και στη συνέχεια, μέσα από **δίκτυο σωληνώσεων**, στα σημεία άρδευσης. Πολλές φορές το σύστημα ελέγχεται με **μικροϋπολογιστή**, που ρυθμίζει το χρόνο εκκίνησης και τη διάρκεια άρδευσης. Συχνά, σε μη μόνιμα εγκαταστημένα συστήματα, η κίνηση στην αντλία δίνεται από τον ελκυστήρα, ενώ οι κινητήρες οι οποίοι συνήθως χρησιμοποιούνται είναι: ηλεκτροκινητήρες, βενζινοκινητήρες ή πετρελαιοκινητήρες.

Τα συστήματα άρδευσης τα οποία σήμερα χρησιμοποιούνται είναι:

- α) επιφανειακή άρδευση σε αυλάκια ή με κατάκλυση
- β) τεχνητή βροχή
- γ) στάγδην άρδευση.

Στην **επιφανειακή άρδευση** το νερό μεταφέρεται μέσα από δίκτυο αυλακίων στην καλλιέργεια, από υψηλότερο σημείο στο χαμηλότερο. Αποτελεί το πιο παλιό σύστημα άρδευσης, το οποίο τείνει να καταργηθεί, γιατί θεωρείται αντικοινομικό λόγω των μεγάλων απωλειών νερού και του υψηλού κόστους συντήρησης.

Με την **τεχνητή βροχή** το νερό εκτοξεύεται με μεγάλη ταχύτητα, σε μεγάλη απόσταση, ενώ ταυτόχρονα η δέσμη του νερού διασπάται σε σταγόνες και η επιφάνεια που καλύπτεται είναι συνήθως κυκλική. Το σύστημα αυτό είναι αποδοτικό όταν το πότισμα γίνεται απογευματινές ή πρωινές ώρες, που η παροχή είναι μεγαλύτερη και η εξάτμιση μικρότερη. Σε πολλές καλλιέργειες, όταν η ποσότητα του νερού άρδευσης είναι μεγάλη, προκαλείται πλάγιασμα. Επίσης, η αυξημένη υγρασία στα φυτά είναι αιτία διαφόρων ασθενειών, κυρίως από μύκητες.

Με το **σύστημα στάγδην**, το νερό άρδευσης στάζει υπό μορφή συνήθως σταγόνας κοντά στη ρίζα του φυτού. Με το σύστημα αυτό το ποσό του νερού άρδευσης είναι μικρότερο από τα άλλα συστήματα. Επίσης, δεν απαιτεί μεγάλη φροντίδα συντήρησης και η λειτουργία του μπορεί να ελεγχθεί ηλεκτρονικά. Μειονέκτημα είναι το υψηλό κόστος των υλικών, καθώς και η αυξημένη συσσώρευση αλάτων κοντά στο φυτό. Το σύστημα εγκαθίσταται στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου.



Εικ. 4.1

Σύστημα άρδευσης με αυλάκια.

4.1.2 Κινητήρες αντλητικών μηχανών

Κάθε είδος κινητήρα παρουσιάζει πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Οι βενζινοκινητήρες έχουν μικρό κόστος αγοράς και συντήρησης, αλλά λόγω της αυξημένης τιμής της βενζίνης είναι αντιοικονομικοί και γι' αυτό το λόγο η χρήση τους περιορίζεται σε μικρής μόνο ισχύος κινητήρες, έως 20 HP. Αντίθετα, οι πετρελαιοκινητήρες είναι φτηνοί, όπως και το κόστος χρήσης τους, και γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που θέλουμε μεγάλη ισχύ. Οι ηλεκτροκινητήρες είναι οι συνηθέστεροι, λόγω της ευκολίας χρήσης και του μικρού κόστους λειτουργίας τους.

Στους κινητήρες εσωτερικής καύσης πρέπει να ρυθμίζεται ο αριθμός των στροφών, ώστε να ρυθμίζονται και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά της αντλίας (παροχή και μανομετρικό ύψος).

Σε αντίθεση με τους παραπάνω κινητήρες, οι ηλεκτροκινητήρες δουλεύουν σε σταθερό αριθμό στροφών. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να υπολογισθεί η κατάλληλη επιθυμητή ισχύς του ηλεκτροκινητήρα πριν από την αγορά του, γιατί δεν υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης.

Οι κινητήρες, λόγω της συχνής χρήσης τους, παρουσιάζουν απώλεια ισχύος, που οφείλεται στη φθορά των εξαρτημάτων, με αποτέλεσμα μείωση της παροχής της αντλίας αλλά και του μανομετρικού ύψους.



Εικ. 4.2
*Βενζινοκινητήρας, ο οποίος κινεί
εμβολοφόρο αντλία.*

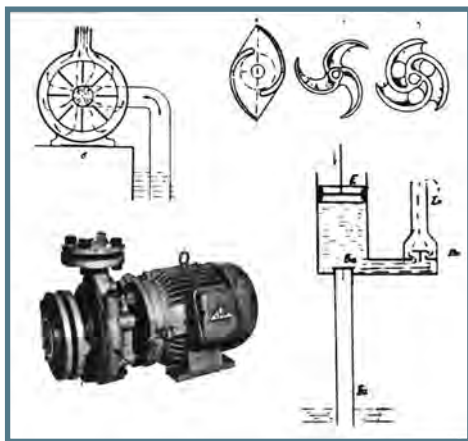
Οι πετρελαιοκινητήρες και οι βενζινοκινητήρες καταναλώνουν μεγάλο μέρος της παραγόμενης ισχύος για τη λειτουργία τους. Αντίθετα, οι ηλεκτροκινητήρες καταναλώνουν μικρότερο ποσοστό, της τάξεως του 10-15%, για τη λειτουργία τους. Σε όλους όμως τους τύπους κινητήρων όσο μεγαλώνει η

ισχύς του κινητήρα, τόσο μικραίνει η επί τοις εκατό κατανάλωση ισχύος και συνεπώς η απόδοσή τους αυξάνει.

4.1.3 Τύποι αντλιών

Είναι μηχανήματα που παίρνουν κίνηση από τον κινητήρα, αναρροφούν το νερό από ένα σημείο και το μεταφέρουν στο δίκτυο άρδευσης. Τα κυριότερα είδη αντλιών είναι: οι **εμβολοφόρες** και οι **φυγόκεντρες**.

Οι **εμβολοφόρες** βασίζονται στην αρχή της αναρρόφησης (δημιουργίας κενού). Αποτελούνται από έναν κύλινδρο μέσα στον οποίο κινείται ένα έμβολο με τη βοήθεια μοχλού. Στον πυθμένα του κυλίνδρου υπάρχει βαλβίδα (αναρρόφησης), που ανοίγει όταν το έμβολο κινείται προς τα πάνω, ενώ στη βάση του εμβόλου υπάρχει άλλη βαλβίδα (κατάθλιψης), η οποία ανοίγει όταν κινείται προς τα κάτω και εξέρχεται το νερό. Για να επιτευχθεί καλή στεγανότητα και συνεπώς σωστή λειτουργία, μεταξύ του εμβόλου και του κυλίνδρου τοποθετείται δέρμα. Εάν παραμείνει για καιρό αχρησιμοποίητη η αντλία, τότε το δέρμα ξηραίνεται και η αντλία χάνει τη στεγανότητά της και συνεπώς μειώνεται η απόδοσή της. Για να μην καταστραφεί το δέρμα, πρέπει να ρίξουμε νερό στον κύλινδρο, πριν από τη λειτουργία της αντλίας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι εμβολοφόρων αντλιών. Ο πιο συνηθισμένος, όμως, είναι η **εμβολοφόρος καταθλιπτική αντλία**, όπου η βαλβίδα κατάθλιψης δε βρίσκεται στο έμβολο αλλά στο σωλήνα κατάθλιψης (εξαγωγής του νερού). Η κίνηση του εμβόλου γίνεται από κινητήρα.



Εικ. 4.3

Φυγόκεντρος αντλία και τύποι φτερωτών καθώς και σχηματική αναπαράσταση εμβολοφόρου.

Η ροή του νερού στην εμβολοφόρο αντλία δεν είναι σταθερή αλλά γίνεται κατά την εξαγωγή, όταν το έμβολο κινείται προς κάτω, ενώ όταν κινείται προς τα επάνω, δε βγαίνει νερό. Το φαινόμενο αυτό υπερνικάται με τη χρήση πολυκύλινδρων εμβολοφόρων αντλιών. Έτσι, όταν έχουμε εξαγωγή από τον έναν κύλινδρο, γίνεται ταυτόχρονα αναρρόφηση από το δεύτερο και όταν στη συνέχεια ο πρώτος κάνει αναρρόφηση, ο δεύτερος εξάγει νερό. Με τον τρόπο αυτό, η παροχή διατηρείται σχεδόν σταθερή, χωρίς διακοπές. Στη γεωργική πρακτική οι πολυκύλινδρες εμβολοφόρες αντλίες αποτελούνται από τέσσερις κυλίνδρους.

Τέλος, πολλές εμβολοφόρες αντλίες, προκειμένου να διατηρήσουν σταθερή και ομοιόμορφη ροή, περιλαμβάνουν αεροθάλαμο, που μειώνει την ταχύτητα του νερού, όταν αυτή είναι μεγάλη και την αυξάνει, όταν αυτή είναι μικρή.

Η παροχή στην εμβολοφόρο αντλία δίνεται από τον τύπο:

$$\Pi = \frac{\pi \times \delta^2}{4} \times S \times n \times i$$

όπου: Π = παροχή σε λίτρα

δ = διάμετρος του εμβόλου (σε dm), $\pi=3,14$

S = μήκος διαδρομής του εμβόλου (σε dm)

n = αριθμός στροφών ανά λεπτό

i = αριθμός εμβόλων (για τις πολυκύλινδρες).

Οι **φυγόκεντρες αντλίες** λειτουργούν με περιστρεφόμενους ελικοφόρους τροχούς που εγκλωβίζουν το νερό μεταξύ των ελίκων. Στο νερό, λόγω περιστροφής, ασκείται φυγόκεντρος δύναμη και δημιουργείται κενό στο κέντρο του τροχού. Έτσι, το νερό φεύγει από την περιφέρεια του τροχού και απορροφάται από την οπή στο κέντρο, λόγω της δημιουργίας κενού. Οι πτερωτές στους τροχούς είναι τριών ειδών: α) κλειστές, β) ημίκλειστες και γ) ανοιχτές.

Οι φυγόκεντρες αντλίες με κλειστά πτερύγια παρουσιάζουν καλό βαθμό απόδοσης, αλλά πρέπει το νερό να είναι καθαρό, χωρίς χώματα ή άλλα στερεά υλικά. Αντίθετα, οι ημίκλειστες και οι ανοιχτού τύπου, όταν περιέχονται και στερεά υλικά στο νερό άρδευσης (ακάθαρτο νερό), δεν παρουσιάζουν καλό βαθμό απόδοσης. Οι φυγόκεντρες αντλίες δίνουν μεγαλύτερες παροχές από τις εμβολοφόρες. Μειονέκτημά τους όμως είναι ότι το ύψος αναρρόφησης δεν μπορεί να υπερβεί τα 5 μέτρα περίπου, γιατί εμφανίζονται κρότοι και φθορά στους σωλήνες λόγω της εξάτμισης του νερού (σπηλαιώση).

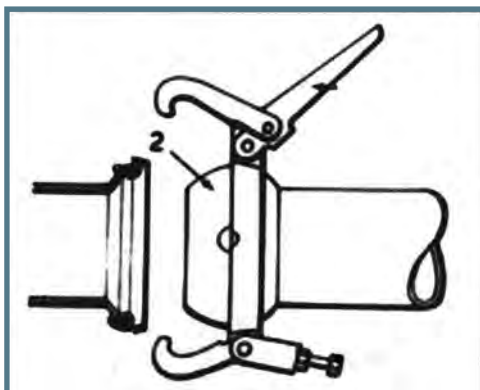
Η παροχή αλλά και το μανομετρικό ύψος εξαρτάται από τον αριθμό των στροφών της πτερωτής. Λόγω της περιορισμένης ανύψωσης του νερού από τη φυγοκεντρική αντλία (έως 30 μέτρα), πολλές φορές για να αυξηθεί το μανομετρικό ύψος χρησιμοποιείται σύνθεση δύο ή περισσότερων αντλιών και η σύνθεση αυτή ονομάζεται **πολυβάθμια** αντλία. Έτσι, η πρώτη αντλία εισάγει το νερό στη δεύτερη με πίεση 30 μέτρων και στη συνέχεια από τη δεύτερη εξάγεται με πίεση 60 μέτρων. Όταν πρέπει να ανυψωθεί το νερό από βάθος μεγαλύτερο των 3,5 μέτρων, τότε θα πρέπει να κατέλθει η φυγόκεντρος αντλία στο βάθος αναρρόφησης (**αντλία βαθέων υδάτων**).

4.1.4 Σωληνώσεις και διάφορα εξαρτήματα άρδευσης

Στα αρδευτικά συστήματα χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι σωληνώσεων. Στο δίκτυο άρδευσης διακρίνουμε δύο είδη σωληνώσεων : **α)** τις **κύριες γραμμές άρδευσης**, που μεταφέρουν το νερό και **β)** τις **γραμμές άρδευσης** που φέρουν πάνω τους, σε συγκεκριμένες θέσεις, τους σταλακτήρες. Οι κύριες γραμμές μπορεί να είναι μεταλλικές και να έχουν μεγαλύτερη διάμετρο. Το σύστημα άρδευσης, αλλά και η θέση του σωλήνα στο σύστημα καθορίζει το είδος και τη διάμετρό του. Κατά μήκος των γραμμών τοποθετούνται οι σταλακτήρες και στο τέλος ή τοποθετούνται βάνες, όπου το νερό μπορεί να εκρέει και να απομακρύνονται έτσι οι ακαθαρσίες, ή διπλώνονται και κλείνουν. Το χρώμα είναι μαύρο για να μην περνάει το φως και να μην υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης μικροοργανισμών, οι οποίοι βουλώνουν και καταστρέφουν το αρδευτικό σύστημα.

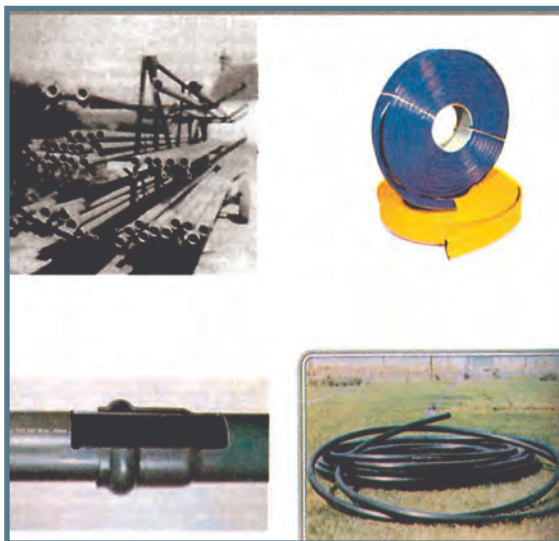
Οι σωλήνες των αρδευτικών συστημάτων είναι γαλβανισμένοι από σκληρό πλαστικό, εύκαμπτοι μαλακοί σωλήνες τύπου μάνικας, καθώς και σωλήνες πολυαιθυλενοχλωριδίου (P.V.C.).

Αν το πότισμα γίνεται με κατάκλυση ή αυλάκια, τότε χρησιμοποιούνται κυρίως οι γαλβανισμένοι μεταλλικοί σωλήνες (κράματα αλουμινίου). Οι διαστάσεις τους είναι από 3 ως 6 μέτρα και ενώνονται μεταξύ τους με μεταλλικούς ταχυσυνδέσμους.



Εικ. 4.4
Ταχυσύνδεσμοι (2: το αρσενικό μέρος)

Σε κάθε σωλήνα τα άκρα είναι διαφορετικά και υπάρχει ένα "θηλυκό" και ένα "αρσενικό". Με τον ταχυσύνδεσμο ενώνεται το θηλυκό μέρος του ενός σωλήνα με το αρσενικό του επόμενου κ.ο.κ.. Για να επιτευχθεί στεγανότητα μεταξύ των δύο τμημάτων του ταχυσυνδέσμου, υπάρχει πλαστικός δακτύλιος. Η μεταφορά και η σύνδεσή τους σε κάθε πότισμα είναι μια διαδικασία δύσκολη, λόγω του βάρους των σωλήνων, ενώ για την εγκατάστασή τους χρειάζονται εργατικά.



Εικ. 4.5
Διάφοροι τύποι σωλήνων άρδευσης.

Στα συστήματα στάγδην χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι σωλήνες από P.V.C. Είναι ελαφροί σωλήνες, με μεγάλη ποικιλία διαμέτρων και τοποθετούνται μόνιμα στην καλλιέργεια. Οι ενώσεις γίνονται με ειδικούς αυτόνομους συνδέσμους, τα "ρακόρ", ή με τους συνδέσμους αντίστοιχης διαμέτρου. Με τη χρήση των ρακόρ οι δύο σωλήνες ενώνονται πάνω σε κοινό σημείο. Μπορούν εύκολα και γρήγορα να τοποθετηθούν και να προσαρμοσθούν, ανάλογα



Εικ. 4.6

Διάφορα εξαρτήματα για στάγδην άρδευση (ρακόρ, βάνες, φίλτρα κ.ά.).

με τις ανάγκες της καλλιέργειας. Αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό χρησιμοποιούμενων σωληνώσεων.

Οι εύκαμπτοι σωλήνες τύπου μάνικας χρησιμοποιούνται ελάχιστα, κυρίως σε κηποτεχνικά έργα. Η ένωση γίνεται με τη χρήση τμήματος μικρού πλαστικού σωλήνα μικρότερης διαμέτρου, που εισάγεται και στους δύο σωλήνες και στη συνέχεια δένονται με σφιγκτήρες.

Κάθε δίκτυο σε αρκετά σημεία φέρει στηρίγματα, προκειμένου να διατηρείται σταθερό και να μη μετακινείται από την αυξημένη πίεση του νερού. Υπάρχουν επίσης πάσσαλοι για να ανυψώνουν τους σταλάκτες και να γίνεται από εκεί το πότισμα (π.χ. καλλιέργεια σπαραγγιών).

Η επιλογή του τμήματος της αρδευόμενης έκτασης που θέλουμε να ποτίζεται γίνεται με τη χρήση **βανών**, οι οποίες είναι είτε πλαστικές είτε μεταλλικές. Με τις βάνες ρυθμίζεται επίσης και η παροχή του νερού. Όσο περισσότερο ανοιχτή είναι η βάνα, τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα του νερού που περνά από αυτήν στη μονάδα του χρόνου (παροχή). Οι βάνες πολλές φορές είναι ηλεκτρικές και συνδέονται με μικροϋπολογιστή για αυτόματο άνοιγμα και για όση διάρκεια χρειάζεται. Οι βάνες είναι πλαστικές ή μεταλλικές.

Η μέτρηση της παροχής του νερού άρδευσης γίνεται με ειδικά όργανα μέτρησης, τα **υδρόμετρα**, που μετρούν την ποσότητα του νερού σε λίτρα ή σε κυβικά μέτρα. Τα υδρόμετρα τοποθετούνται μετά από το φίλτρο καθαρισμού του νερού άρδευσης ή σε όποια άλλη γραμμή χρειάζεται να μετρηθεί η παροχή.

Η μέτρηση της πίεσης του νερού άρδευσης γίνεται με ειδικά όργανα μέτρησης, τα **μανόμετρα**, τα οποία είναι συνήθως υδραγυρικά και μας δίνουν την πίεση σε Bar, Atm ή PSI. Τα μανόμετρα τοποθετούνται πάντα μετά το φίλτρο καθαρισμού του νερού άρδευσης. Εάν το φίλτρο φράζει, τότε μειώνεται η παροχή του ύδατος και ταυτόχρονα και η πίεση.

4.1.5 Εκτοξευτήρες - Σταλάκτες

Η έξοδος του ύδατος από το σωλήνα γίνεται είτε με ελεύθερη ροή (κατάκλυση) είτε μέσω ειδικών μηχανισμών, των **εκτοξευτήρων** και των **σταλακτών**.

Οι **εκτοξευτήρες** χρησιμοποιούνται στα δίκτυα για τεχνητή βροχή. Σ' αυτούς η ταχύτητα εξόδου του νερού αυξάνει, γιατί υπάρχει ακροφύσιο (στένωση), με αποτέλεσμα πριν από το σημείο εξόδου να αυξάνει η πίεση. Τα μέρη του εκτοξευτήρα είναι: α) ο κορμός, β) ο σωλήνας εκτόξευσης, γ) το ακροφύσιο, δ) ο μηχανισμός περιστροφής και ε) ο μηχανισμός διάσπασης της δέσμης του νερού. Τα μεγέθη και οι τύποι των εκτοξευτήρων ποικίλλουν: από εκτοξευτήρα πολύ μικρής παροχής, για κήπους κ.λπ., έως τον εκτοξευτήρα τεχνητής βροχής με καρούλι, που είναι αρκετά μεγάλος και αποκαλείται "κανόνι". Η γωνία ποτίσματος μπορεί να ποικίλλει έως και 360°, οπότε ο εκτοξευτήρας εκτελεί περιστροφική κίνηση.

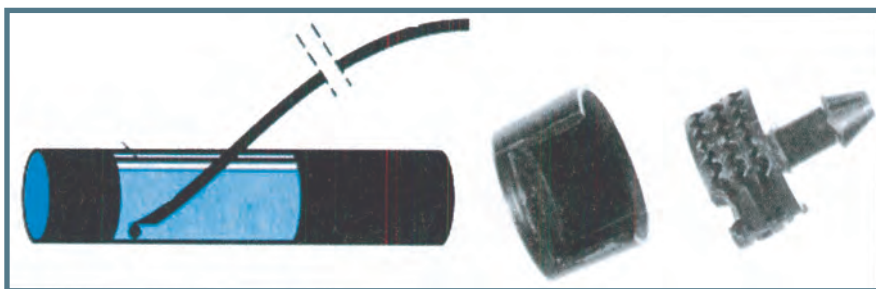


Εικ. 4.7
Εκτοξευτήρας τύπου κανόνι.

**Εικ. 4.8**

Σταλακτοφόρος σωλήνας.

Οι **σταλάκτες** είναι μικροί και απλοί μηχανισμοί, με τους οποίους το νερό δεν εκτοξεύεται, αλλά στάζει σε μικρές σταγόνες. Οι μηχανισμοί αυτοί μπορεί να υπάρχουν πάνω στο σωλήνα από κατασκευής τους ή τοποθετούνται σε καθορισμένες αποστάσεις. Σε αυτήν την περίπτωση τρυπιέται ο σωλήνας με ειδικό μηχάνημα (σγρόμπια) και τοποθετείται ο σταλάκτης. Υπάρχουν διάφοροι τύποι σταλακτήρων (στροβίλου, κορδόني κ.ά.). Σε όλους τους τύπους υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής. Σε πολλές περιπτώσεις ο σταλάκτης βρίσκεται στην κορυφή λεπτού εύκαμπτου σωλήνα, που στηρίζεται σε πάσσαλο.

**Εικ. 4.9**

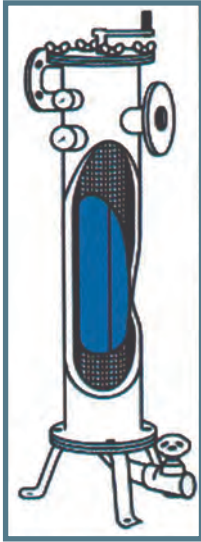
Είδη σταλακτήρων.

4.1.6 Φίλτρα

Είναι κατασκευές που συγκρατούν ξένες ύλες, οι οποίες αιωρούνται στο νερό και έτσι δεν παρατηρούνται εμφράξεις στο δίκτυο, κυρίως στα τμήματα με μικρή διάμετρο, και στα άκρα του.

Τα φίλτρα διακρίνονται σε δύο τύπους: α) άμμου και β) σίτας.

Τα πρώτα περιέχουν άμμο και χαλίκια σε επάλληλες στρώσεις, ώστε το νερό κινούμενο μέσα από αυτές να απαλλάσσεται από τις ξένες ύλες. Χρησιμοποιούνται σε δίκτυα με μεγάλη παροχή.



Εικ.4.10
Φίλτρο σίτας

Τα φίλτρα σίτας περιέχουν πλαστική ή μεταλλική σίτα, που κρατά τις ξένες ύλες. Όσο περισσότερο χρησιμοποιείται, τόσο κλείνουν τα ανοίγματα της σίτας. Γι' αυτόν το λόγο σταδιακά παρατηρείται μείωση της πίεσης και απαιτείται συχνό καθαρίσμα, που γίνεται εύκολα, ή με τα χέρια και τη βοήθεια βούρτσας ή αυτόματα. Υπάρχουν και μικρά φίλτρα σίτας που τοποθετούνται σε διάφορες διακλαδώσεις των γραμμών, όπου παρατηρούνται συχνά εμφράξεις.



Εικ.4.11
Μηχανισμός λειτουργίας του φίλτρου, με την είσοδο του νερού και το πέρασμά του από το κατώτερο μέρος που υπάρχει η άμμος.

4.1.7 Υδρολιπαντήρες

Είναι ειδικές συσκευές, μέσα στις οποίες παρέχεται η δυνατότητα διάλυσης των λιπασμάτων και η μεταφορά τους μαζί με το νερό άρδευσης. Το λίπασμα ρίχνεται μέσα στα δοχεία, τα οποία συνδέονται με την κύρια γραμμή του δικτύου άρδευσης με βάνες. Το νερό εισέρχεται στον υδρολιπαντήρα και στη συνέχεια το λίπασμα μεταφέρεται με το νερό άρδευσης.

Μειονέκτημα, όμως, είναι το γεγονός ότι ενώ στην αρχή της άρδευσης η συγκέντρωση του λιπάσματος είναι μεγάλη, μειώνεται κατά τη διάρκειά της. Το μειονέκτημα αυτό ισχύει λιγότερο στα συστήματα στάγδην, αλλά εκεί δημιουργούνται προβλήματα εμφράξεων (κυρίως από τα φωσφορικά λιπάσματα).

Για να αρθεί το παραπάνω πρόβλημα, χρησιμοποιείται ανοιχτού τύπου δοχείο, στο οποίο τοποθετείται το νερό και το λίπασμα μαζί και επιτυγχάνεται η επιθυμητή συγκέντρωση. Στη συνέχεια το νερό αυτό αντλείται και οδηγείται στο δίκτυο άρδευσης.

4.2 Μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων

Τα μηχανήματα των καλλιεργητικών φροντίδων χρησιμοποιούνται καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας, από τη σπορά έως τη συγκομιδή. Σκοπός της χρήσης αυτών των μηχανημάτων είναι η δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών ανάπτυξης των φυτών, καθώς και η καταπολέμηση των διαφόρων παθογόνων. Παλιότερα, οι εργασίες αυτές γίνονταν με τα χέρια, με αποτέλεσμα αυξημένα έξοδα και μεγάλο κόστος.

Οι εργασίες που απαιτούν χρήση μηχανημάτων καλλιεργητικών φροντίδων είναι το σκάλισμα, ο σχηματισμός αυλακιών, το αραίωμα και οι ψεκασμοί φυτοπροστασίας.

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για το σκάλισμα είναι απλά, κοινά σκαλιστήρια, καθώς και φρεζοσκαλιστήρια, τα οποία παίρνουν κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα.

Το μηχάνημα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή αυλακιών είναι ο αυλακωτήρας, ο οποίος ως κύριο στοιχείο μπορεί να έχει διπλό υνί ή διπλό δίσκο.

Το αραίωμα των φυτών γίνεται μετά την ανάδυσή τους, με τη χρήση μηχανικών σκαλιστηριών, περιστρεφόμενων ή παλίνδρομων μαχαιριών.

Οι εργασίες ψεκασμού γίνονται με ψεκαστικά διαφόρων τύπων και γίνονται ή με τα χέρια, με επινώτιους ψεκασμούς, ή συνδέονται στον ελκυστήρα.

4.2.1 Σκαλιστήρια

Με τα σκαλιστικά μηχανήματα σκάβεται σε μικρό βάθος το έδαφος μεταξύ των γραμμών σποράς. Όσα ζιζάνια βρίσκονται μεταξύ των γραμμών σποράς, κόβονται από το σκαλιστικό μηχανήμα και αφήνονται πάνω στο σκαλισμένο έδαφος. Έτσι, τα φυτά της καλλιέργειας μπορούν να αναπτυχθούν ελεύθερα, χωρίς τον ανταγωνισμό των ζιζανίων για νερό, θρεπτικά συστατικά και φως.

Με το σκάλισμα, εκτός από την αντιμετώπιση των ζιζανίων, βελτιώνεται η δομή του εδάφους και σπάζει η κρούστα. Αυξάνεται έτσι η διήθηση του νερού και η άρδευση γίνεται αποτελεσματικότερη. Επίσης, αυξάνει ο αερισμός του εδάφους, γεγονός επιθυμητό για την ανάπτυξη των ριζών.

Η χρήση των σκαλιστικών μηχανημάτων κρύβει τον κίνδυνο να κοπούν οι ρίζες των φυτών, όταν το σκάλισμα γίνεται κοντά στο καλλιεργούμενο φυτό σε μεγάλο βάθος και το είδος του ριζικού συστήματος της καλλιέργειας είναι επιπολαιόρριζο.

α) Απλά σκαλιστήρια



Εικ. 4.12
*Σκαλιστικό πέντε
σκαλιστικών στελεχών,
σε καλλιέργεια
βαμβακιού.*

Είναι μηχανήματα τα οποία αποτελούνται από μία κύρια δοκό, πάνω στην οποία φέρονται μικρά υνιά. Οι αποστάσεις μεταξύ των υνιών μπορούν να μεταβληθούν, έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται μεταξύ των γραμμών σποράς. Ο αριθμός των υνιών μπορεί να ποικίλλει: από 2, σε μοτοσκαπτικά, έως 8 ή και 15. Κάθε σκαλιστικό στέλεχος αποτελείται από ομάδα ελασμάτων, που βρίσκεται στην ίδια γραμμή και έχει από 2 έως 3 μικρά υνιά. Όταν οι αποστάσεις σποράς είναι μεγάλες, τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε σκαλιστικό στέλεχος έως και 5 μικρά υνιά, ενώ όσο μικραίνει η απόσταση των γραμμών σποράς, τόσο μικραίνει και ο αριθμός των υνιών. Τα απλά σκαλιστήρια συνδέονται στην υδραυλική ανάρτηση του ελκυστήρα με τους τρεις ειδικούς δεσμούς.

Ο τύπος των υνιών ποικίλλει, αλλά όλα φέρουν μηχανισμό ασφαλείας για την αντιμετώπιση εμποδίων και την αποφυγή βλαβών. Ως προς το σχήμα, τα υνιά μπορεί να είναι σχήματος βέλους, χελιδονιού, τραπεζοειδούς, απλά ή διπλά. Ο μηχανισμός αυτός μοιάζει με εκείνον των καλλιεργητών και είναι είτε σκληρό ελατήριο είτε το σχήμα του υνιού είναι έλασμα τύπου ανάστροφου e.

Συχνά, τα σκαλιστικά μπορούν να φέρουν και διάφορες ασπίδες ασφαλείας, που είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα ελάσματα και προστατεύουν κυρίως τα μικρά φυτά από την εκτίναξη των χωμάτων που θα τα τραυματίσουν.

β) Περιστροφικά σκαλιστήρια

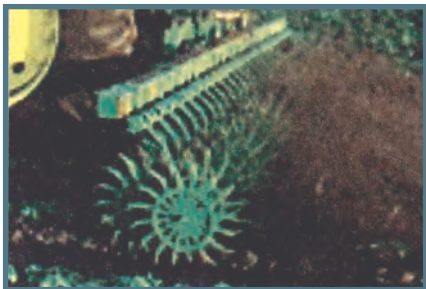
Με τη χρήση τους επιτυγχάνεται γρήγορο σκάλισμα. Σημαντικός παράγοντας για τη χρήση τους είναι ο χρόνος εφαρμογής τους. Το σκάλισμα με περιστροφικά σκαλιστήρια πρέπει να γίνεται μετά το φύτεωμα, μέχρι το πρώτο στάδιο ανάπτυξης των φυτών.

Αρχικά, με τη δημιουργία κατάλληλης σποροκλίνης, έχει απομακρυνθεί κάθε είδος ζιζανίων από το έδαφος. Από τη σπορά, όμως, έως την ανάδυση των φυτών, αρχίζουν να φυτρώνουν τα πρώτα καινούργια ζιζάνια. Τότε, είναι και ο κατάλληλος χρόνος εφαρμογής των περισσοτέρων σκαλισμάτων. Έτσι, με την ανάδυση των φυτών, αυτά αποκτούν προβάδισμα και υπάρχουν ελάχιστα ζιζάνια.

Με τη σωστή χρήση των περιστροφικών σκαλιστηριών μειώνεται ο αριθμός των επομένων σκαλισμάτων. Ταυτόχρονα, σπάζει και η κρούστα που μπορεί να έχει δημιουργηθεί και έτσι επιτυγχάνεται καλύτερο και ταχύτερο φύτεωμα.

Κάθε τμήμα του σκαλιστικού αντιστοιχεί σε μία γραμμή σποράς και αποτελείται από δύο παράλληλες σειρές, με οδοντωτούς τροχούς.

γ) Φρεζοσκαλιστήρια



Εικ. 4.13
Φρεζοσκαλιστήρι.

Αποτελούν τον πλέον σύγχρονο τύπο εργαλείων σκαλίσματος. Η ταχύτητα εκτέλεσης της εργασίας είναι υψηλή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Κάθε φρεζοσκαλιστήρι μπορεί να σκαλίσει έως και 8 γραμμές, έχοντας 8 σκαλιστικά στελέχη.

Τα υνιά περιστρέφονται με ταχύτητα ανάλογη των στροφών του κινητήρα, παίρνοντας κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα. Τα ζιζάνια κόβονται σε έντονο βαθμό. Το πλάτος των μονάδων μπορεί να αυξομειώνεται, ώστε να προσαρμόζεται στις αποστάσεις σποράς της καλλιέργειας.



Εικ. 4.14
Φρεζοσκαλιστήρι έξι σκαλιστικών στελεχών, σε γραμμική καλλιέργεια.

4.2.2 Αυλακωτήρες

Η σπορά ή η φύτευση σε αυλάκια δεν εφαρμόζεται ευρέως, χρησιμοποιείται όμως στην καλλιέργεια πατάτας. Μετά την κατεργασία του εδάφους και το ψιλοχωμάτισμα, χρησιμοποιείται ο αυλακωτήρας, προκειμένου να σχη-

ματιστούν σαμάρια πάνω στα οποία γίνεται η σπορά. Όταν οι συνθήκες το απαιτούν, η σπορά γίνεται στη βάση της αυλακιάς.

Σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας ή όταν θέλουμε γρήγορο φύτρωμα, η σπορά γίνεται πάνω στο σαμάρι με προσανατολισμό βορειοανατολικό, προκειμένου η γραμμή σποράς να παραμένει περισσότερο εκτεθειμένη στον ήλιο και η θερμοκρασία του εδάφους να είναι μεγαλύτερη. Σε περιπτώσεις ξηρασίας, όπου είναι επιθυμητή η σκίαση για μικρότερες απώλειες υγρασίας, η σπορά γίνεται στη βάση της αυλακιάς.

Ο αυλακωτήρας επίσης χρησιμοποιείται σε επικλινή εδάφη, όπου οι αυλακιές γίνονται παράλληλα με τις ισοϋψείς, προκειμένου να μειωθούν τα προβλήματα διάβρωσης. Μπορεί ο αυλακωτήρας να συνδεθεί πίσω από το φρεζοσκαλιστήρι για σκάλισμα και παράχωμα στην πατάτα ταυτόχρονα. Τέλος ο αυλακωτήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διάνοιξη αυλακιών ποτίσματος.

Αποτελείται από σταθερό άξονα, πάνω στον οποίο τοποθετούνται οι αυλακωτήρες, που είναι ένα διπλό άροτρο, με τη διαφορά ότι το κοίλο μέρος είναι προς τα έξω. Υπάρχει και τύπος αυλακωτήρα στον οποίο αντί του διπλού αρότρου υπάρχει διπλός δίσκος.

4.2.3 Μηχανήματα αραιώματος φυτών

Κατά τη σπορά, οι αποστάσεις είναι μικρότερες από τις ιδανικές, με στόχο τη μέγιστη παραγωγή. Αυτό γίνεται, γιατί σε ένα επιτυχές φύτρωμα, το αραιώμα αποτελεί μια εργασία, που με τα κατάλληλα μηχανήματα μπορεί να γίνει σχετικά εύκολα και με μικρό κόστος. Στην αντίθετη περίπτωση που το φύτρωμα είναι ανεπιτυχές, η επανασπορά αυξάνει το κόστος της καλλιέργειας, ενώ υπάρχει και ο κίνδυνος απώλειας χρόνου, που θα μειώσει τη δυνατότητα σποράς, αφού τα φυτά της καλλιέργειας δε θα μπορέσουν να ολοκληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο.

Σε πολλές περιοχές, το αραιώμα σε διάφορες καλλιέργειες γίνεται ακόμη χειρωνακτικά. Σιγά - σιγά όμως, αυξάνεται η χρήση των μηχανών αραιώσης και τα επόμενα χρόνια το αραιώμα στις γραμμικές καλλιέργειες θα γίνεται αποκλειστικά με μηχανήματα.

Τα μηχανήματα τα οποία σήμερα χρησιμοποιούνται για το αραιώμα των φυτών είναι:

- α) μηχανικά σκαλιστήρια,
- β) μηχανές με περιστρεφόμενα μαχαίρια,

- γ) μηχανές με παλινδρομικά μαχαίρια και
- δ) μηχανές με ψεκαστικά.

α) Μηχανικά σκαλιστήρια

Το αραιώμα με τη χρήση απλών σκαλιστικών γίνεται εύκολα και με μεγάλη ταχύτητα. Αποτελεί για τους γεωργούς το συνήθη τρόπο αραιώματος, δεδομένου ότι οι περισσότεροι διαθέτουν ήδη σκαλιστικό μηχάνημα και όχι κάποιο άλλο εξειδικευμένο μηχάνημα αραιώματος. Ρυθμίζονται πρώτα οι αποστάσεις των σκαλιστικών στοιχείων τόσο, όση είναι η επιθυμητή απόσταση των φυτών πάνω στη γραμμή σποράς. Η κίνηση του σκαλιστικού είναι **κάθετη** σε σχέση με τη διεύθυνση των γραμμών σποράς.

Σημαντικός παράγοντας για επιτυχές αραιώμα είναι ο χρόνος εφαρμογής της εργασίας, ο οποίος καθορίζεται μεταξύ της ανάδυσης των φυτών και του ύψους των 10εκ. περίπου. Αν το αραιώμα γίνει αργότερα, υπάρχει κίνδυνος να καταστραφεί μεγάλος αριθμός φυτών, γιατί αυτά θα πατηθούν από τους τροχούς του ελκυστήρα.

β) Μηχανές με περιστρεφόμενα μαχαίρια

Οι μηχανές αυτές αποτελούνται από δίσκο με σειρά ελασμάτων που είναι κυκλικά τοποθετημένα. Σε κάθε έλασμα, η μία άκρη συνδέεται με το κέντρο του δίσκου, ενώ η άλλη είναι τροχισμένη και έχει τη μορφή μαχαιριού. Ο δίσκος παίρνει κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα ή από τροχό που βρίσκεται στο έδαφος. Ο δίσκος δεν κινείται ούτε παράλληλα αλλά ούτε και κάθετα με το έδαφος, γιατί έτσι θα έκοβε όλα τα φυτά. Η γωνία περιστροφής εξαρτάται από την απόσταση των φυτών που θέλουμε να κοπούν, επί της γραμμής σποράς. Η γωνία επομένως κίνησης του δίσκου είναι γύρω στις 45°. Καθώς κινείται, σε κάποιο σημείο της τροχιάς του, έρχεται σε επαφή με το έδαφος και κόβει το φυτό που βρίσκεται στο σημείο εκείνο.

γ) Μηχανές με παλινδρομικά μαχαίρια

Οι μηχανές αυτές μοιάζουν με τις προηγούμενες, μόνο που τα μαχαίρια δεν κινούνται κυκλικά αλλά παλινδρομούν σε μία κάθετη κίνηση πάνω στη γραμμή σποράς. Κάθε φορά που περνούν από την κατακόρυφο, κόβουν και ένα φυτό. Η κίνηση δίνεται από το δυναμοδοτικό άξονα και η ρύθμιση της απόστασης κοπής γίνεται από τον τροχό που βρίσκεται στο έδαφος.

δ) Μηχανές με ψεκαστικά

Οι μηχανές αυτές έχουν δοχείο με ζιζανιοκτόνο. Κατά την κίνησή τους

καλύπτουν με μεταλλικά ελάσματα το φυτό που θέλουμε να παραμείνει, ενώ ψεκάζουν το φυτό που πρέπει να ξηραθεί. Πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δεν διαταράσσεται το έδαφος αλλά το μεγάλο μειονέκτημα είναι η χρήση χημικών ουσιών που επιβαρύνουν το περιβάλλον και αυξάνουν επιπλέον το κόστος της καλλιέργειας. Στην Ελλάδα, οι μηχανές αραιώματος με ψεκαστικά χρησιμοποιούνται ελάχιστα.

4.2.4 Ψεκαστικά μηχανήματα

Τα ψεκαστικά μηχανήματα αφορούν κυρίως στις εργασίες φυτοπροστασίας από διάφορα παθογόνα αλλά και στις διαφυλλικές λιπάνσεις. Με τα ψεκαστικά, η ποσότητα του υγρού διασπάται σε μικρά σταγονίδια και διασπείρεται στο χώρο στον οποίο στοχεύει ο ψεκασμός, καλύπτοντας έτσι κάθε δυνατό σημείο.

Ανάλογα με τον τρόπο διασποράς του ψεκαστικού διαλύματος, οι ψεκαστικές διακρίνονται σε τρεις κύριους τύπους:

- α) υδραυλικούς ψεκαστικές
- β) ψεκαστικές με ρεύμα αέρος
- γ) ψεκαστικές πεπιεσμένου αέρα.

Υπάρχουν στην αγορά ψεκαστικές και άλλων δευτερευόντων τύπων, των οποίων ο τρόπος λειτουργίας αποτελεί ουσιαστικά συνδυασμό της λειτουργίας δύο από τους προαναφερθέντες τύπους.

α) Υδραυλικοί ψεκαστικές

Αποτελούν τους πλέον διαδομένους και χρησιμοποιούμενους ψεκαστικές στην ελληνική γεωργία. Το διάλυμα βγαίνει με πίεση από το ακροφύσιο, με τη μορφή λεπτών σταγόνων.

Τα μέρη από τα οποία αποτελούνται είναι: α) η αντλία, β) το δοχείο του διαλύματος, γ) τα φίλτρα, δ) το πιεσόμετρο και ο ρυθμιστής πίεσης και ε) το σύστημα διανομής.

Αντλία: είναι συνήθως εμβολοφόρος και σπανίως γραναζωτή. Η εμβολοφόρος έχει μεγαλύτερη παροχή. Η κίνηση δίνεται στην αντλία από το δυναμοδοτικό άξονα ή από μικρό βενζινοκινητήρα.

Δοχείο: είναι κυρίως πλαστικό, ενώ παλαιότερα ήταν μεταλλικό. Το υλικό του είναι πλαστικό με σκληρή αντοχή στις χημικές ουσίες, για να μη φθείρεται και δημιουργούνται πόροι στην εσωτερική επιφάνεια, όπου θα μένουν υπολείμματα αγροχημικών. Οι γωνίες είναι κοίλες, για εύκολο καθαρισμό,

ενώ το χρώμα είναι συνήθως άσπρο, κίτρινο ή μαύρο. Δεν πρέπει ποτέ να βάφεται από το χρήστη, γιατί αλλοιώνεται από τη βαφή. Επίσης δεν πρέπει να εκτίθεται στον ήλιο, όταν δε χρησιμοποιείται. Μέσα στο δοχείο υπάρχει αναδευτήρας, ο οποίος αναδεύει συνεχώς το διάλυμα προκειμένου να το διατηρεί ομογενές.



Εικ. 4.15
*Υδραυλικός ψεκαστήρας
σε ελκυστήρα.*

Φίλτρα: το πρώτο φίλτρο είναι μια πλαστική σίτα, που βρίσκεται κάτω από το καπάκι του δοχείου. Αυτό χρειάζεται, γιατί πολλές φορές το νερό δεν είναι καθαρό, αφού προέρχεται από διάφορα αυλάκια. Φέρει επομένως αρκετές ξένες ύλες, τις οποίες κατακρατεί το φίλτρο. Πριν από την είσοδο στην αντλία, υπάρχει και άλλο φίλτρο για τα σωματίδια που αιωρούνται. Τέλος, στα ακροφύσια υπάρχει μια πολύ λεπτή σίτα, η οποία πρέπει να καθαρίζεται μετά τη χρήση, ενώ πολλές φορές χρειάζεται καθαρίσμα και κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του ψεκασμού, όταν παρατηρούνται εμφράξεις και ιδιαίτερα, όταν τα αγροχημικά που χρησιμοποιούνται είναι δυσδιάλυτα.

Πιεσόμετρο και ρυθμιστής πίεσης: προκειμένου το ψεκαζόμενο υλικό να διατηρεί σταθερή παροχή, πρέπει η πίεση να διατηρείται σταθερή. Η μείωση των τιμών της πίεσης σημαίνει και μείωση της παροχής. Γι' αυτό το λόγο, υπάρχει ο ρυθμιστής πίεσης, που αυξάνει την πίεση έως την επιθυμητή τιμή.

Σύστημα διανομής: αποτελείται από αγωγούς (αυλούς) που καταλήγουν σε ένα ή περισσότερα ακροφύσια. Ο τύπος των ακροφυσίων καθορίζει τη διάμετρο του σταγονιδίου, καθώς και το σχήμα εξόδου του ψεκαστικού διαλύματος.

β) Ψεκαστήρες με ρεύμα αέρος

Είναι γνωστοί ως νεφελοψεκαστήρες και χρησιμοποιούνται για τον ψεκασμό κυρίως δενδρωδών καλλιεργειών. Στην έξοδο του ψεκαστικού διαλύματος υπάρχει δυνατός ανεμιστήρας, ο οποίος παράγει δυνατό ρεύμα αέρα.

Αυτό διασπείρει το υγρό και το μεταφέρει σε μεγάλη απόσταση. Η εφαρμογή ψεκασμού με νεφελοψεκαστήρες είναι γρήγορη, αλλά μειονέκτημά της είναι η μεγάλη κατανάλωση αγροχημικού, καθώς και η διασπορά του σε όλο τον περιβάλλοντα χώρο, γεγονός που τον επιβαρύνει. Ο χειριστής του μηχανήματος είναι εκτεθειμένος και πρέπει να τηρεί όλα τα μέτρα προστασίας. Η χρήση του νεφελοψεκαστήρα κρίνεται σκόπιμη μόνο σε μεγάλες εκτάσεις.



Εικ. 4.16

Νεφελοψεκαστήρας.

γ) Ψεκαστήρες με πεπιεσμένο αέρα

Είναι συνήθως μικροί ψεκαστήρες (παλαιότερα ήταν μεταλλικοί ενώ τώρα είναι πλαστικοί). Αποτελούνται από μία χειροκίνητη εμβολοφόρο αντλία, με τη βοήθεια της οποίας δημιουργείται πίεση 2-5 bar μέσα στο ψεκαζόμενο διάλυμα. Η μορφή εκπομπής του ψεκαστικού διαλύματος μπορεί να ρυθμισθεί, ανάλογα με τις ανάγκες, από το ακροφύσιο.

Η χρήση τους είναι ευρεία. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε μικρές λαχανοκηπευτικές καλλιέργειες ή σε αμπελώνες ή σε μεμονωμένα δένδρα, όταν εντοπισθεί κάποια ασθένεια, πριν αυτή εξαπλωθεί στα άλλα. Ακόμα χρησιμοποιούνται, λόγω του εύκολου χειρισμού, σε επικλινή εδάφη, όπου οι ελκυστήρες αδυνατούν να εργασθούν, λόγω του κινδύνου ανατροπής τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η άρδευση ενός αγρού μπορεί να γίνει είτε με επιφανειακή άρδευση είτε στάγδην είτε με τεχνητή βροχή. Για την εγκατάσταση ενός αρδευτικού δικτύου απαιτείται η χρήση κινητήρα (ηλεκτροκινητήρας, βενζινοκινητήρας ή πετρελαιοκινητήρας). Αυτός δίνει κίνηση στην αντλία (εμβολοφόρο ή φυγόκεντρο), με τη βοήθεια της οποίας το νερό μεταφέρεται με σωλήνες (αλουμινίου, πλαστικές ή PVC) στα σημεία εκροής και εξέρχεται από σταλάκτες ή εκτοξευτές.

Τα μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων χρησιμοποιούνται για να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες ανάπτυξης των φυτών. Αυτό επιτυγχάνεται με σκαλίσματα, όπου χρησιμοποιούνται τα σκαλιστικά μηχανήματα (απλά σκαλιστικά και φρεζοσκαλιστήρια), με αραιώμα των φυτών με τη χρήση μηχανικών σκαλιστηρίων ή μαχαιριών και με ψεκασμό με ψεκαστήρες (υδραυλικούς, ρεύματος αέρα ή πεπιεσμένου αέρα).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια είναι τα κυριότερα συστήματα άρδευσης;
- (2) Ποιοι είναι οι δύο κυριότεροι τύποι αντλιών;
- (3) Με ποια γεωργικά μηχανήματα γίνεται το σκάλισμα;
- (4) Ποια είναι η διάκριση των ψεκαστικών, ανάλογα με τον τρόπο διασποράς του ψεκαστικού διαλύματος;
- (5) Ποια είναι τα μέρη του υδραυλικού ψεκαστήρα;
- (6) Ποια είναι τα κυριότερα είδη φίλτρων ψεκαστικών μηχανημάτων;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίδειξη Αρδευτικών Μηχανημάτων - Συστημάτων

Σκοπός της άσκησης είναι να αναγνωρίζουν οι μαθητές τους τύπους των κινητήρων, των αντλιών, τα μέρη και τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα διάφορα αρδευτικά συστήματα και τον τρόπο σύνδεσής τους.

Μέρη και υλικά: κινητήρες, αντλίες (εμβολοφόρος, φυγόκεντρο), σταλάκτες, εκτοξευτήρες, σωλήνες (πλαστικοί, μεταλλικοί, εύκαμπτοι), σύνδεσμοι (ταχυσύνδεσμοι, ρακόρ). Για τα υλικά που δεν είναι διαθέσιμα, προτείνεται η χρήση τεχνικού φυλλαδίου.

Εκτέλεση: αναγνωρίζονται και ονομάζονται όλα τα υλικά και γίνεται μία απλή σύνδεση με ταχυσύνδεσμο.

2. Υπολογισμός της ποσότητας άρδευσης

Σκοπός της άσκησης είναι να υπολογίζουν οι μαθητές την ποσότητα άρδευσης.

Υλικά: ογκομετρικός κύλινδρος και ρολόι χειρός.

Εκτέλεση: στην άκρη του σταλακτήρα τοποθετείται ο ογκομετρικός κύλινδρος και αφήνουμε το νερό να στάζει για 10 λεπτά. Μετράμε τον όγκο του νερού που θα τρέξει στο χρόνο αυτό.

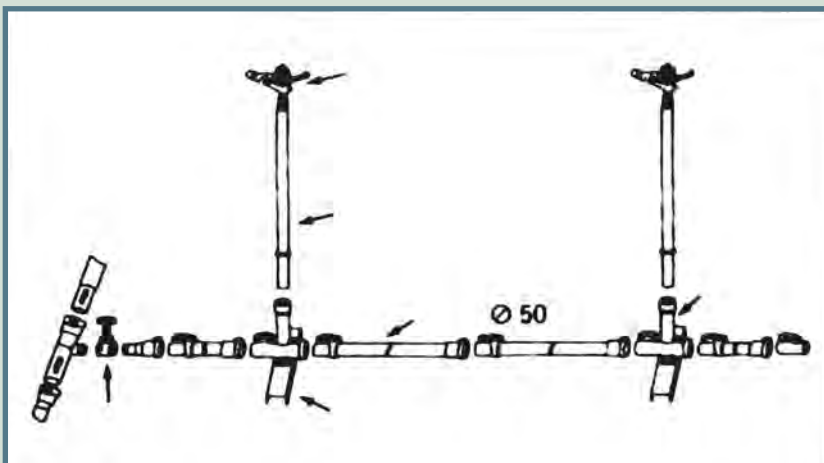
Υπολογισμοί: Αν ο όγκος του νερού μετά τη λήξη του δεκαλέπτου είναι 0,5 λίτρα, τότε με τη μέθοδο των τριών υπολογίζουμε την ποσότητα του νερού στην ώρα:

Αν στα 10 λεπτά έρρευσαν **0,5** λίτρα

τότε $60 (=1 \text{ ώρα})$ ρέουν **x**

$$x = 60 \times 0,5/10 \Rightarrow x = \mathbf{3 \text{ λίτρα/ώρα.}}$$

3. Να συμπληρωθούν τα κενά του σχήματος με τα ονόματα των εξαρτημάτων και να γίνει συναρμολόγηση του αρδευτικού σχεδίου.



4. Επίσκεψη σε αντιπροσωπεία γεωργικών μηχανημάτων

Σκοπός της άσκησης είναι να παρατηρηθούν οι διάφοροι τύποι μηχανημάτων των καλλιεργητικών φροντίδων και της φυτοπροστασίας.

Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν τους διάφορους τύπους μηχανημάτων καλλιεργητικών φροντίδων και φυτοπροστασίας και τα επιμέρους τμήματά τους. Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές θα πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι δεν θα πρέπει να δημιουργούν αναστάτωση και προβλήματα στη λειτουργία του καταστήματος. Η προετοιμασία ερωτηματολογίου και η υποβολή ερωτήσεων και αποριών θα διευκολύνει το σκοπό της επίσκεψης.

Θέματα για ερωτήσεις

- Ποιος είναι ο κυριότερος τύπος σκαλιστικών που χρησιμοποιείται στην περιοχή τους.
- Ποιος είναι ο κυριότερος τύπος αυλακωτήρα στην περιοχή τους και γιατί.
- Ποιο είδος μηχανήματος για αραιώμα φυτών χρησιμοποιείται στην περιοχή τους.

- Ποιοι τύποι ψεκαστικών μηχανημάτων χρησιμοποιούνται στην περιοχή τους σε κάθε καλλιέργεια.

Μετά από την πραγματοποίηση της επίσκεψης θα επακολουθήσει συζήτηση στην τάξη με συντονιστή τον καθηγητή ή κάποιο μαθητή.

Εργασία: Πώς το είδος των καλλιεργειών της περιοχής τους επηρεάζει τα κριτήρια επιλογής των τύπων σκαλιστηριών;

5

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Μηχανήματα Συλλογής





Μηχανήματα Συλλογής

Η εκμηχάνιση ολοκληρώνεται με τη συγκομιδή και τη συλλογή της παραγωγής, οπότε αξιολογείται και η απόδοση της καλλιέργειας. Παλαιότερα η συλλογή της παραγωγής γινόταν με τα χέρια, γεγονός που απαιτούσε πολύ χρόνο και προσωπικό, αλλά έδινε και καλύτερη ποιότητα προϊόντος. Αυτό συνέβαινε γιατί δεν έρχονταν σε επαφή με τα μηχανήματα τα άλλα φυτικά μέρη, ώστε να πιέζεται και να χρωματίζεται το προϊόν και συλλέγονταν μόνο τα ώριμα προϊόντα. Σήμερα η συλλογή γίνεται με μηχανήματα, σε πολύ λιγότερο χρόνο, με μικρό κόστος. Με μηχανήματα γίνονται και πολλές άλλες εργασίες όπως ο θερισμός, ο αλωνισμός, το λίχνισμα και η αποθήκευση. Στα σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, ρύζι, σίκαλη, αραβόσιτος) χρησιμοποιούνται οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές, ενώ για τις κυριότερες καλλιέργειες χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες συλλεκτικές (βαμβakoσυλλεκτικές, τεύτλων, τοματοσυλλεκτικές, αλλά και συλλεκτικές χόρτου-άχυρου).

Παρά την έντονη εκμηχάνιση της γεωργίας, υπάρχουν καλλιέργειες στις οποίες η συγκομιδή γίνεται χειρωνακτικά, όπως ο καπνός και οι δενδροκομικές καλλιέργειες.

5.1 Θεριζοαλωνιστικές

Χρησιμοποιούνται για τη συγκομιδή καρπών σιτηρών, ψυχανθών και λοιπών προϊόντων η καλλιέργεια των οποίων μπορεί να εκμηχανισθεί.



Εικ. 5.1

Θεριζοαλωνιστική μηχανή.

Η θεριζαλωνιστική μηχανή κάνει ταυτόχρονα πολλές εργασίες: θερισμό, αλωνισμό, λίχνισμα και αποθήκευση. Είναι αυτοκινούμενο όχημα, έχει δηλαδή δική του μηχανή και καμπίνα οδήγησης. Η ισχύς της κυμαίνεται από 50-150 HP.

Ο **θερισμός** γίνεται με μαχαίρια, στα οποία οδηγούνται τα στελέχη των σιτηρών με τη βοήθεια της ανέμης. Μετά την κοπή, το προϊόν συγκεντρώνεται και μεταφέρεται με αναβατήριο στους μηχανισμούς αλωνισμού. Το πλάτος θερισμού καθορίζεται από τους διαχωριστήρες, οι οποίοι βρίσκονται δεξιά και αριστερά της ανέμης. Τα μαχαίρια αποτελούνται από δύο μέρη, με κινούμενο το κάτω μέρος, το οποίο κινείται παλινδρομικά. Το αναβατήριο είναι ένας κοχλίας, ο οποίος κινείται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ανεβάζει το υλικό προς το τύμπανο.

Ο **αλωνισμός** γίνεται με τη βοήθεια του αλωνιστικού τύμπανου (τρόμπα) και του αντιτύμπανου (κόφα). Τα κομμένα στάχυα περνούν ανάμεσα στα δύο αυτά εξαρτήματα και τρίβονται, καθώς η τρόμπα και η κόφα φέρουν ρίγες μεταλλικές ή δόντια για να έχουν ανάγλυφη επιφάνεια. Η κόφα έχει οπές, μέσα από τις οποίες πέφτει περίπου το 85% των σπόρων, ενώ το υπόλοιπο 15%

προωθείται με τα άχυρα. Οι στροφές της τρόμπας μπορούν να ρυθμιστούν από το χειριστή για καλύτερη ποιότητα εργασίας.



Εικ. 5.2

Ανέμη και σχηματική αναπαράσταση των μαχαιριών πίσω από αυτή.

Το **λίχνισμα** γίνεται με τον τρόπο που περιγράφεται παρακάτω: Το αλωνισμένο προϊόν πέφτει από τις οπές της κόφας στον καταρράκτη καθώς και από την επέκταση της κόφας στους αχυροτινάκτες (άλογα). Αυτοί διαχωρίζουν το υπόλοιπο ποσοστό του καρπού (15%) που πέφτει και αυτό στον καταρράκτη από τα μισοαλωνισμένα στάχυα. Έτσι, στον καταρράκτη μαζεύονται σπόροι και μισοαλωνισμένα στάχυα. Με την επίδραση ρεύματος αέρα διαχωρίζονται οι σπόροι από τα άχυρα και οδηγούνται στο πρώτο κόσκινο, ενώ τα μισοαλωνισμένα στάχυα επιστρέφουν, για να αλωνιστούν ξανά. Στη συνέχεια, οι σπόροι φτάνουν σε δεύτερο κόσκινο, όπου εκεί διαχωρίζονται από τους λεπτότερους σπόρους ζιζανίων. Το ρεύμα αέρα παράγεται από ανεμιστήρα που τους απορροφά από το πλάι και τους κατευθύνει προς τα κόσκινα. Ο καρπός μεταφέρεται στο δοχείο συλλογής και **αποθηκεύεται** έως την εκφόρτωση, η οποία γίνεται με κοχλία που τον απορροφά από το δοχείο συλλογής.

Για το θερισμό αραβοσίτου, χρησιμοποιείται ειδική τράπεζα αλωνισμού, στην οποία δεν υπάρχει ανέμη αλλά σειρά από οδηγούς που ανασηκώνουν τους σπάδικες, αλυσίδες συλλογής, κύλινδρο απόστασης και κοχλιομεταφορείς.

Οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές φέρουν τροχούς, που είναι μεγαλύτεροι μπροστά, γιατί το βάρος είναι μεγαλύτερο και η κίνηση γίνεται με τους μπροστινούς τροχούς.

Οι θεριζοαλωνιστικές ρυζιού στο μπροστινό μέρος έχουν ερπύστριες, για να μη βουλιάζουν στο υγρό έδαφος του ορυζώνα.

5.2 Βαμβακοσυλλεκτικές

Η συλλογή του βαμβακιού παλιά γινόταν με τα χέρια. Η εργασία αυτή έπρεπε να επαναληφθεί δυο ή και τρεις φορές. Σήμερα δεν μπορεί να γίνει χειρωνακτικά, γιατί αυξάνει το κόστος και καθιστά την καλλιέργεια του βαμβακιού απαγορευτική. Η χρήση, λοιπόν, της βαμβακοσυλλεκτικής είναι αναγκαία. Μειονέκτημα της συλλογής με μηχανή είναι η χαμηλότερη ποιότητα σε σχέση με τη χειρωνακτική συλλογή, όπου το βαμβάκι δε λερώνεται από ξένες ουσίες και φύλλα.

Οι βαμβακοσυλλεκτικές είναι αυτοκίνητες και συλλέγουν το βαμβάκι από τις ανοιχτές κάψες. Η ταχύτητα συλλογής είναι γύρω στα 5km/h. Για καλύτερη ποιότητα πρέπει να καλλιεργηθούν κατάλληλες ποικιλίες, δηλαδή φυτά που ευνοούν τη μηχανοσυλλογή και έχουν μεσαίο ύψος, ταυτόχρονη ωρίμανση και άνοιγμα καψών, καθώς και συγκέντρωση των καψών κοντά στο στέλεχος.

Πριν από τη συγκομιδή γίνεται αποφύλλωση του βαμβακιού με διάφορα σκευάσματα, έτσι ώστε να μη λερωθούν κατά τη συλλογή οι ίνες του βαμβακιού από τα φύλλα και υποβαθμισθεί η ποιότητα. Η εργασία της συλλογής εκτελείται συνήθως δύο φορές. Κατά την πρώτη συλλέγεται το 50-70% της παραγωγής και κατά τη δεύτερη η υπόλοιπη ποσότητα. Η εργασία επαναλαμβάνεται, γιατί η ωρίμανση δεν είναι ταυτόχρονη για όλες τις κάψες.

Η βαμβακοσυλλεκτική περιλαμβάνει τους παρακάτω μηχανισμούς:

- α) διάταξης συλλογής
- β) συλλεκτικού στοιχείου
- γ) ύγρανσης αδραχτιών
- δ) απογύμνωσης αδραχτιών
- ε) μεταφοράς
- στ) αποθήκευσης.

α) Ο μηχανισμός **διάταξης συλλογής** αποτελείται από ελατηριωτούς μηχανισμούς που λέγονται οδηγοί και είναι αεροδυναμικού σχήματος. Αυτοί ανασπώνουν τα φυτά και τα μεταφέρουν στο μηχανισμό συλλογής. Τους οδηγούς ακολουθεί κιγκλίδωμα, που βοηθά τα αδράχτια να πιάσουν τις κάψες. Με αυτόν τον τρόπο συλλέγεται η μεγαλύτερη ποσότητα βαμβακιού.

β) Το **συλλεκτικό στοιχείο** αποτελείται από κατακόρυφους άξονες (τύμπανα), (τύπος International), πάνω στους οποίους φέρονται σειρές μεταλ-

λικών δοντιών, τα **αδράχτια**. Το ύψος του συλλεκτικού στοιχείου μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με το μέσο ύψος των φυτών. Το ζεύγος των τυμπάνων είναι τοποθετημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε τα φυτά του βαμβακιού να περνάνε ανάμεσά τους και οι ίνες του βαμβακιού να συλλαμβάνονται πάνω στα αδράχτια. Η φορά κίνησης του τύμπανου είναι αντίθετη από αυτήν της βαμβakoσυλλεκτικής.

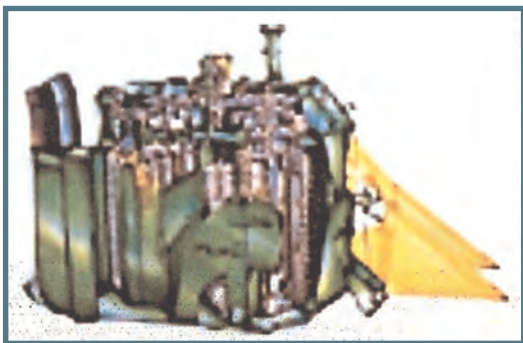


Εικ. 5.3

Συλλεκτικό στοιχείο βαμβakoσυλλεκτικής.

Σε άλλον τύπο βαμβakoσυλλεκτικών, τα αδράχτια είναι πάνω σε αλυσίδα, η οποία, όπως και το τύμπανο, κινείται αντίθετα με τη φορά κίνησης της βαμβakoσυλλεκτικής (τύπος Ben Pearson).

Σε άλλον τύπο βαμβakoσυλλεκτικών τα αδράχτια βρίσκονται σε τέσσερις κατακόρυφους κυλίνδρους, όπου και αυτοί στρέφονται αντίθετα (Ρωσικός τύπος).



Εικ. 5.4

Σχηματική αναπαράσταση αδραχτιού.

γ) Ύγρανση αδραχτιών. Η ύγρανση των αδραχτιών είναι αναγκαία, προκειμένου να συλλαμβάνονται ευκολότερα οι ίνες από τα αδράχτια, αλλά και για να παραμένουν αυτά καθαρά από χώματα και από φύλλα, που θα μπορούσαν να χρωματίσουν τις συλλεγόμενες ίνες βαμβακιού. Με την ύγρανση, η απόδοση αυξάνει έως 5%. Υπάρχει λοιπόν, σύστημα σωλήνων, που μεταφέρουν το νερό και καταλήγουν στις ψήκτρες. Κατά την περιστροφή τους, λοιπόν, τα αδράχτια περνούν από τις ψήκτρες, όπου υγραίνονται, καθαρίζονται και απομακρύνονται οι ξένες ουσίες.

δ) Απογυμνωτής αδραχτιών. Όταν τα αδράχτια πιάσουν τις ίνες, συνεχίζουν και εκτελούν τροχιά ημικυκλίου, ώσπου να συναντήσουν τον απογυμνωτή, ο οποίος απαλλάσσει τα αδράχτια από τις ίνες. Ο απογυμνωτής αποτελείται από μια στήλη με παράλληλους περιστρεφόμενους δίσκους, οι οποίοι στα άκρα τους έχουν ελαστικές προεξοχές. Αυτές αφαιρούν τις ίνες βαμβακιού από τα αδράχτια. Στη συνέχεια, το βαμβάκι μεταφέρεται στο καλάθι συλλογής.



Εικ. 5.5

*Άδειασμα καλαθιού
βαμβακοσυλλεκτικής.*

ε) Σύστημα μεταφοράς: Είναι συνήθως πνευστού τύπου. Η λειτουργία του βασίζεται σε ρεύμα αέρα που παράγεται από ανεμιστήρα. Αυτό μεταφέρει τις ίνες του βαμβακιού και ταυτόχρονα απομακρύνει τις ξένες ύλες από αυτό.

στ) Αποθήκευση και εκφόρτωση: Η αποθήκευση γίνεται στο καλάθι συλλογής, που βρίσκεται πάνω από τη μηχανή και στο πίσω μέρος της συλλεκτικής. Η εκφόρτωση γίνεται με την ανατροπή του καλαθιού αποθήκευσης, με τη βοήθεια του υδραυλικού συστήματος που διαθέτει το μηχάνημα.

5.3 Συλλεκτικές τεύτλων

Η συλλογή των ζαχαρότευτλων είναι μια εργασία η οποία δεν μπορεί να εκτελεστεί χωρίς τη βοήθεια μηχανών. Αυτό οφείλεται σε δυο κυρίως λόγους. Πρώτον, το συλλεγόμενο προϊόν είναι ρίζα και ως εκ τούτου βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και δεύτερον ο όγκος και η μάζα των ριζών είναι πάρα πολύ μεγάλη. Οι συλλεκτικές μηχανές τεύτλων είναι μίας, δύο και σπάνια τριών σειρών και αυτό οφείλεται στη μεγάλη ελκτική δύναμη που απαιτείται για την εξαγωγή των ριζών.

Η διάδοση της καλλιέργειας και η υποστήριξή της από την Ελληνική Βιομηχανία Ζαχάρεως επέφερε και τη διάδοση των συλλεκτικών μηχανών, με αποτέλεσμα από το 1972 έως το 1996 ο αριθμός τους να πενταπλασιαστεί και να φθάσει τις 1000.

Η συλλογή των ριζών ζαχαρότευτλων απαιτεί μια σειρά εργασιών που προηγούνται, προκειμένου αυτή να ολοκληρωθεί. Γι' αυτόν το λόγο η συλλεκτική είναι εφοδιασμένη με τους κατάλληλους μηχανισμούς, οι οποίοι είναι α) **αποφύλλωσης**, β) **αποκορύφωσης**, γ) **εξαγωγής**, δ) **καθαρισμού** και ε) **φόρτωσης**. Πολλές από τις εργασίες γίνονται ταυτόχρονα, π.χ. η αποκορύφωση και η εξαγωγή.

α) Μηχανισμός αποφύλλωσης

Αποτελείται από περιστρεφόμενο δίσκο ή από άξονα με ελάσματα. Κατά την κίνηση της συλλεκτικής αυτά περιστρέφονται και τεμαχίζουν κάθε μορφή βλάστησης που εξέρχει (φύλλα αλλά και τυχόν ζιζάνια).

β) Μηχανισμός αποκορύφωσης

Αποτελείται από ένα τύμπανο με δόντια στην επιφάνεια (ψηλαφητής) και από ένα μαχαίρι που είναι συνδεδεμένο με αυτό. Ανάλογα με το ύψος κάθε φυτού, το τύμπανο μεταβάλλει την απόστασή του από το έδαφος, καθώς τα δόντια πιάνονται επάνω στα τεύτλα και το μαχαίρι που το ακολουθεί κόβει το επάνω μέρος της ρίζας του τεύτλου (λαιμός). Βασικό ρόλο παίζει η ρύθμιση της απόστασης μαχαιριού-ψηλαφητή, έτσι ώστε ούτε να κόβεται αρκετά το τεύτλο αλλά ούτε και να μένουν πράσινα τμήματα. Το κομμένο φύλλωμα στη συνέχεια, επειδή σκεπάζει τις ρίζες και δυσκολεύει την εξαγωγή, συλλέγεται με άλλο μηχάνημα και χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή. Γι' αυτό το λόγο υπάρχει περιστρεφόμενη βούρτσα, που ρίχνει τα φυτικά υπολείμματα σε συγκεκριμένη θέση.



Εικ. 5.6
Συλλεκτική
τεύτλων.

γ) Μηχανισμός εξαγωγής

Αποτελείται είτε από υνιά είτε από τροχούς. Πρώτα όμως προκαλείται χαλαρωμα του εδάφους απο δυο οδοντωτούς δίσκους και στη συνέχεια ακολουθούν τα εξαρτήματα εξαγωγής τα οποία μπορεί να είναι:

- **Υνιά τύπου δίχαλου:** είναι δύο μύτες που σχηματίζουν διχάλα σχήματος "Y", σχηματίζοντας με το έδαφος γωνία 30° . Έτσι η ρίζα εγκλωβίζεται στο εσωτερικό του δίχαλου και ανασηκώνεται. Μειονέκτημα είναι το γεγονός ότι σημαδεύουν τις ρίζες και πολλές φορές σπάζει το κάτω άκρο. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε συνεκτικά εδάφη.
- **Υνιά με πλάκες:** αποτελείται από δύο υνιά φαρδιά, που σχηματίζουν σχήμα "V". Η εξαγωγή με τον τύπο αυτό γίνεται ηπιότερα σε σχέση με τον προηγούμενο και χρησιμοποιείται σε ξηρά και ελαφρά εδάφη.
- **Περιστροφικά υνιά:** αποτελούνται από δύο αστεροειδή, με τέσσερα τοξοειδή υνιά. Οι δύο αυτοί αστεροειδείς σχηματισμοί σχηματίζουν γωνία 15° . Τα υνιά του κάθε αστεροειδούς σχηματισμού περιβάλλουν από δεξιά και αριστερά τη ρίζα του τεύτλου. Έτσι, το ένα υνί συλλαμβάνει τη ρίζα και τη μετατοπίζει προς τα αριστερά, ενώ στη συνέχεια το άλλο, τη μετατοπίζει προς τα δεξιά. Έτσι επιτυγχάνεται η εξαγωγή. Αποτελούν το συνήθη τύπο των συλλεκτικών τεύτλων στην ελληνική γεωργία.
- **Δίσκοι ανασηκωτές:** από τα δεξιά της γραμμής των τεύτλων υπάρχει πέδιλο που ολισθαίνει και πίσω από αυτό κοίλος δίσκος, ο οποίος εί-

ναι τοποθετημένος λοξά και ανασηκώνει τις ρίζες. Συνήθως υπάρχει σε μηχανήματα πολλών σειρών.

- **Μηχανισμός καθαρισμού**

Μετά την εξαγωγή, οι ρίζες των τεύτων οδηγούνται με αναβατόριο σ' ένα περιστρεφόμενο κόσκινο, το οποίο αποτελείται από μεταλλικές ράβδους και καθαρίζεται από τα χώματα.

- **Μηχανισμός φόρτωσης**

Από τον κάδο συγκέντρωσης της μηχανής τα τεύτλα αδειάζονται με τη βοήθεια μεταφορικής αλυσίδας ή με ανατροπή.

5.4 Μηχανήματα χειρισμού χόρτου

Πολλές καλλιέργειες χρησιμοποιούνται για παραγωγή φυτομάζας που χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή. Η διαδικασία χειρισμού της φυτομάζας ξεκινά με την κοπή του χόρτου από χορτοκοπτικά ή στελεχοθλιπτικά. Στη συνέχεια το χόρτο απλώνεται με τη χρήση μηχανημάτων και αναστρέφεται προκειμένου να μειωθεί το ποσοστό υγρασίας. Τέλος, εφόσον η υγρασία του χόρτου έχει μειωθεί αρκετά, τότε η φυτομάζα συγκεντρώνεται με χορτοσυλλεκτικές και δεματοποιείται ταυτόχρονα. Εάν κατά τη συλλογή η υγρασία είναι μεγάλη, τότε υπάρχει κίνδυνος να αναπτυχθούν μύκητες και να σαπίσει το δεμάτι χόρτου. Οι συνθήκες λοιπόν εφαρμογής της χορτοσυλλογής παίζουν σημαντικό ρόλο. Χρειάζεται δηλαδή η υγρασία της ατμόσφαιρας να είναι χαμηλή αλλά και οι θερμοκρασίες να είναι σχετικά υψηλές, για να επιταχύνεται η ξήρανση του χόρτου. Η συλλογή του χόρτου γίνεται κυρίως μεσημβρινές ώρες και όχι το πρωί, διότι τότε η υγρασία της ατμόσφαιρας είναι μεγάλη. Η κυριότερη καλλιέργεια για παραγωγή χόρτου στην Ελλάδα είναι η καλλιέργεια της μηδικής.

5.4.1 Χορτοκοπτικά

Υπάρχουν δύο είδη χορτοκοπτικών μηχανημάτων: τα **αυτοκινούμενα** και τα **φερόμενα** από τον ελκυστήρα.

Τα **αυτοκινούμενα** χορτοκοπτικά έχουν το μαχαίρι στο μπροστινό μέρος, ενώ η μηχανή τους βρίσκεται στο πίσω μέρος. Η ταχύτητα που αναπτύσσουν φτάνει έως και τα 6 Km/h, ενώ εργάζονται καλά και σε εδάφη με κλίση. Για καλή ορατότητα η καμπίνα του χειριστή βρίσκεται στο μπροστινό μέρος και πίσω από την ανέμη. Το κοπτικό τμήμα μοιάζει με αυτό της θεριζοαλωνιστικής και υπάρχει η κατάλληλη ανέμη. Στην Ελλάδα ο αριθμός των αυτοκινούμενων χορτοκοπτικών είναι περιορισμένος.



Εικ. 5.7

Χορτοκοπτικό μηχάνημα περιστροφικού τύπου.

Οι **φερόμενες** από τον ελκυστήρα χορτοκοπτικές αποτελούν την πλειοψηφία των χορτοκοπτικών στην ελληνική γεωργία. Βρίσκονται στο μπροστινό μέρος ή στο πλάι ή πίσω από τον ελκυστήρα. Παίρνουν κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα. Υπάρχουν δύο τύποι κοπτικού μηχανισμού:

- **Τύπος παλινδρομικού μαχαίριού.** Στον τύπο αυτόν υπάρχουν δύο σειρές από λόγχες (μαχαίρια), μία κάτω και μία από πάνω, από τις οποίες η μία είναι κινούμενη και η άλλη σταθερή.
- **Περιστροφικός τύπος με λεπίδες.** Στον τύπο αυτόν υπάρχουν λεπίδες σε δίσκους, οι οποίοι κατά την περιστροφική κίνηση κόβουν το στέλεχος. Όσο μεγαλύτερος είναι ο ψιλοτεμαχισμός των στελεχών, τόσο ταχύτερη είναι η απώλεια υγρασίας, με αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου έκθεσης στον αγρό για ξήρανση.

5.4.2 Μηχανήματα απλώματος και αναστροφής χόρτου

Μετά την κοπή του χόρτου, αυτό μένει απλωμένο στον αγρό προκειμένου να χάσει την υγρασία του. Ο χρόνος παραμονής εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες. Για να μειωθεί ο χρόνος αυτός, συχνά γίνεται αναστροφή της κομμένης φυτομάζας. Η αναστροφή αυτή γίνεται με μηχανήματα ανέμης σε σχήμα ρόμβου, ορθογωνίου ή με μηχανήματα ακτινωτών τροχών. Οι έλληνες γεωργοί χρησιμοποιούν κυρίως τον τύπο με ακτινωτούς τροχούς. Με αυτόν τον τύπο επιτυγχάνεται η αναστροφή του χόρτου αλλά και η συνένωση των δύο γραμμών σε μία. Ως κατασκευή είναι απλή, ελαφριά και φθηνή και γι' αυτούς τους λόγους είναι και ευρέως διαδεδομένη.

5.4.3 Χορτοδετικές

Μετά την παραμονή του χόρτου στον αγρό και την απώλεια της υγρασίας του, το αποξηραμένο πλέον χόρτο συλλέγεται και δεματοποιείται σε μορφή ορθογωνίων παραλληλεπιδέδων και σπανίως σε μορφή κυλίνδρου. Οι μηχανές αυτές συλλέγουν το χόρτο από την επιφάνεια του αγρού και στη συνέχεια κάθε ποσότητα που εισέρχεται σε αυτές πιέζεται από μηχανισμό συμπίεσης. Όταν οι πιεσμένες ποσότητες χόρτου αποκτήσουν συγκεκριμένο όγκο, τότε, με τη βοήθεια δετικού μηχανισμού, τυλίγονται με σύρμα και εξάγονται από τη μηχανή στον αγρό.



Εικ. 5.8
Χορτοδετική

Οι διαστάσεις του δεματιού καθορίζονται από τις διαστάσεις του θαλάμου συμπίεσης. Αν δηλαδή οι διαστάσεις είναι μεγάλες, τότε και το δεμάτι θα είναι μεγάλο και βαρύ. Το ορθογώνιο σχήμα είναι επιθυμητό, γιατί δεν αφήνει κενούς χώρους στις πλατφόρμες μεταφοράς αλλά και στους χώρους αποθήκευσης.

5.5 Τοματοσυλλεκτικές

Λόγω του μεγάλου κόστους της χειρωνακτικής συλλογής τομάτας, κατασκευάστηκαν οι ανάλογες συλλεκτικές μηχανές. Κατά τη μηχανική συλλογή προτιμάται η καλλιέργεια να γίνεται σε σαμάρια. Με την ωρίμανση της τομάτας, τα φυτά κόβονται λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με τη βοήθεια λεπίδων διαφόρων σχημάτων. Η τοματοσυλλεκτική αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

α) **Ανέμη και ανυψωτήρα.** Με τη χρήση ανέμης, παρόμοιας με αυτήν της θεριζοαλωνιστικής αλλά με πλαστικά και ελαστικά μέρη, τα κομμένα φυτά οδηγούνται στον **ανυψωτήρα**, ο οποίος αποτελείται από μεταλλικούς κυλίνδρους. Αυτοί μπορούν και περιστρέφονται ελεύθερα και ανάμεσά τους πέρφει το χώμα που τυχόν υπάρχει.



Εικ. 5.9

Μηχανική συλλογή τομάτας και ταυτόχρονη φόρτωση.

β) **Αποχωριστή.** Οι τομάτες, μετά τον ανυψωτήρα, οδηγούνται στο μηχανισμό αποχωρισμού, που αποτελείται από παράλληλες ράβδους, οι οποίες κινούνται παλινδρομικά. Έτσι, οι τομάτες πέφτουν μεταξύ των μεταλλικών ράβδων και συγκεντρώνονται σε δύο μεταφορικές ταινίες, δεξιά και αριστερά της συλλεκτικής.

γ) **Τμήμα μεταφοράς και φόρτωσης.** Στις δύο μεταφορικές ταινίες υπάρχουν θέσεις όπου κάθονται οι εργάτες. Αυτοί απομακρύνουν τα φυτικά υπολείμματα τα οποία κόβονται και μεταφέρονται με την ταινία, καθώς και τις πέτρες, ενώ μπορεί να γίνει και μια πρώτη διαλογή ως προς την ποιότητα της τομάτας. Στη συνέχεια με τη βοήθεια άλλης ταινίας οι τομάτες ανυψώνονται και οδηγούνται στην κλούβα ή στην πλατφόρμα μεταφοράς.

Μειονέκτημα της μηχανικής συλλογής είναι ότι μεγάλος αριθμός τομάτων σπάζει κατά τον αποχωρισμό από τα φυτά. Επίσης, ο βαθμός ωρίμανσης παίζει σημαντικό ρόλο προκειμένου να είναι εύκολη η αποκόλληση της τομάτας από το φυτό.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συλλογή της παραγωγής είναι η τελευταία εργασία που αφορά στην καλλιέργεια. Στα σιτηρά χρησιμοποιείται η θεριζοαλωνιστική μηχανή, με την οποία γίνεται η κοπή των φυτών και στη συνέχεια ο αλωνισμός. Χαρακτηριστικό γνώρισμα και βασικό στοιχείο της θεριζοαλωνιστικής είναι η ανέμη. Οι βαμβakoσυλλεκτικές είναι αυτοκινούμενες μηχανές, όπως και οι θεριζοαλωνιστές. Οι ίνες του βαμβακιού συλλέγονται από τα αδράχτια, που αποτελούν το κυριότερο εξάρτημα της βαμβakoσυλλεκτικής. Τα τεύτλα συλλέγονται αφού πρώτα έχει γίνει αποφύλλωση, όπως και το βαμβάκι. Ο βασικός μηχανισμός εξαγωγής γίνεται από δίχαλο σχήματος Υ ή V ή από περιστροφικά υνιά. Η συλλογή και το δέσιμο χόρτου γίνεται από μηχανήματα τα οποία δεν είναι συνήθως αυτοκινούμενα, αλλά φέρονται από τον ελκυστήρα. Η κοπή γίνεται με χορτοκοπτικό, στη συνέχεια το άπλωμα με ανέμες για ξήρανση του χόρτου και μετά το δέσιμο με χορτοδετικές. Η συλλογή βιομηχανικής τομάτας γίνεται από αυτοκινούμενες τοματοσυλλεκτικές, με τις οποίες κόβεται όλο το φυτό και στη συνέχεια γίνεται ο αποχωρισμός τομάτας - φυτού.

Η συλλογή κάθε φυτικού προϊόντος απαιτεί παράλληλα και εκτέλεση άλλων εργασιών όπως αποφύλλωση, κοπή κ.ά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Πώς γίνεται ο θερισμός και ο αλωνισμός με τη θεριζοαλωνιστική;
- (2) Ποιους κύριους μηχανισμούς περιλαμβάνει η βαμβakoσυλλεκτική;
- (3) Τι είναι τα αδράχτια;
- (4) Ποιοι είναι οι πιο συνηθισμένοι τύποι του εξαρτήματος εξαγωγής τεύτλων;
- (5) Ποια είναι τα κυριότερα μέρη της τοματοσυλλεκτικής;
- (6) Ποια είναι τα κυριότερα μέρη της χορτοδετικής;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Αναγνώριση κατηγοριών και τύπων συλλεκτικών μηχανών

Σκοπός της άσκησης είναι να αναγνωρίζουν οι μαθητές τους διάφορους τύπους όλων των κατηγοριών συλλεκτικών μηχανών.

Υλικά: μακέτες και τεχνικά φυλλάδια των θεριζοαλωνιστικών, βαμβακοςυλλεκτικών, συλλεκτικών τεύτλων, χειρισμού χόρτου και τοματοσυλλεκτικών.

Εκτέλεση: Οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες. Σε κάθε ομάδα δίνεται ένα ή περισσότερα φυλλάδια συλλεκτικών μηχανημάτων και τους ζητείται να αναγνωρισθεί η κατηγορία και ο τύπος του μηχανήματος.

Ο καθηγητής επεμβαίνει στην εργασία των ομάδων, μόνον, εάν του ζητηθεί.

Κατόπιν ακολουθεί η παρουσίαση των εργασιών των ομάδων, στην τάξη οι οποίες καλούνται να απαντήσουν και σε τυχόν ερωτήσεις.



Εικ. 5.10

Θεριζοαλωνιστική σε τομή όπου φαίνονται οι διάφοροι μηχανισμοί.

2. Επίσκεψη σε αντιπροσωπεία συλλεκτικών μηχανών.

Σκοπός της άσκησης είναι να διακρίνουν οι μαθητές τους διάφορους τύπους και τις κατηγορίες των συλλεκτικών μηχανών.

Οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να παρατηρήσουν διάφορους τύπους συλλεκτικών μηχανών και μηχανημάτων χειρισμού χόρτου.

Πριν από την επίσκεψη οι μαθητές πρέπει να προετοιμασθούν κατάλληλα. Να τους τονισθεί ότι πρέπει να μην δημιουργούν προβλήματα στη λειτουργία του καταστήματος. Η προετοιμασία ερωτήσεων θα διευκολύνει τους σκοπούς της επίσκεψης.

Θέματα για ερωτήσεις.

- Κυριώτερα τμήματα της θεριζοαλωνιστικής σιτηρών.
- Κυριώτερα τμήματα της θεριζοαλωνιστικής ρυζιού.
- Ποιος είναι ο τύπος της βαμβακοσυλλεκτικής που χρησιμοποιείται στην περιοχή τους.
- Κυριότεροι τύποι χορτοκοπτικών που χρησιμοποιούνται στην περιοχή τους.
- Κυριότερα μέρη τοματοσυλλεκτικής.

Μετά την επίσκεψη θα ακολουθήσει συζήτηση στην τάξη με συντονιστή τον καθηγητή ή κάποιο μαθητή.

Εργασία: Πώς το είδος των καλλιεργειών της περιοχής τους επηρεάζει τα κριτήρια επιλογής των συλλεκτικών στην περιοχή;



Εικ. 5.11

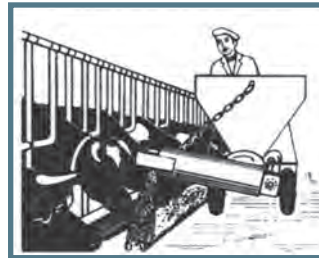
Βαμβακοσυλλεκτική σε τομή όπου φαίνονται οι διάφοροι μηχανισμοί.

6

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Μηχανήματα
κτηνοτροφικών
εγκαταστάσεων-

Μηχανήματα
και εργαλεία
Κηποτεχνίας και
Ανθοκομίας





6

Μηχανήματα κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων Μηχανήματα και εργαλεία Κηποτεχνίας και Ανθοκομίας

6.1 Μηχανήματα άλεσης

Στις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις ο χειρισμός του μεγέθους της τροφής παίζει σημαντικό ρόλο στη διατροφή των ζώων. Τα αλεσμένα υλικά είναι περισσότερο εύπεπτα για τα ζώα, ενώ έτσι η ανάμειξη με τα υπόλοιπα υλικά κατάρτισης του σιτηρεσίου γίνεται ευκολότερα. Η άλεση των σπόρων, των σπαδικών αραβοσίτου ή άλλων καρπών γίνεται με τη βοήθεια διαφόρων μύλων. Ο κυριότερος τύπος μύλου που χρησιμοποιείται είναι ο **σφυρόμυλος**. Ο σφυρόμυλος συνοδεύεται συνήθως από το σύστημα απαγωγής του αλέσματος, τον κυκλώνα και το μηχανισμό σακιάσματος.

Η κίνηση στο σφυρόμυλο δίνεται από ηλεκτροκινητήρα. Συνήθως απαιτείται μεγάλη κατανάλωση ισχύος. Η απόδοση του σφυρόμυλου εξαρτάται από το πόσο σκληρό είναι το προς άλεση υλικό - καρπός και από το τελικό επιθυμητό μέγεθος των αλεσμένων υλικών.

Ο σφυρόμυλος αποτελείται από άξονα, πάνω στον οποίο υπάρχουν σφυριά. Όλο το σύστημα του άξονα περιβάλλεται από μεταλλικό κέλυφος, που στο πάνω μέρος φέρει το άνοιγμα εισόδου και στο κάτω το άνοιγμα εξόδου, όπου βγαίνει το προϊόν άλεσης. Από το άνοιγμα εισόδου εισέρχονται τα προς άλεση υλικά. Με την περιστροφική κίνηση του άξονα τα σφυριά κτυπούν τα προς άλεση υλικά και τα τεμαχίζουν. Στο άνοιγμα εξόδου τοποθετείται κόσκινο. Αν η διάμετρος των οπών του κόσκινου είναι μεγάλη, τότε τα εξερ-

χόμενα υλικά είναι χονδρόκοκκα, ενώ εάν η διάμετρος είναι μικρή, τότε είναι λεπτόκοκκα. Με τον τρόπο αυτό ρυθμίζεται η δομή των υλικών άλεσης.

Για την ασφαλή λειτουργία του σφυρόμυλου χρησιμοποιείται ηλεκτρική ασφάλεια, που διακόπτει την παροχή ρεύματος, όταν θερμανθεί ή όταν υπάρχει πτώση της έντασης του ρεύματος. Η λειτουργία του μπορεί να ξεκινήσει και να σταματήσει αυτόματα, ανάλογα με τις ανάγκες της εκμετάλλευσης.

Τα υλικά, μετά το μύλο, με το σύστημα της απαγωγής οδηγούνται στον κυκλώνα, όπου διοχετεύεται ρεύμα αέρα. Έτσι αποχωρίζονται τα αλεσμένα υλικά από άλλα βαρύτερα, τα οποία πέφτουν στον πυθμένα του κυκλώνα. Στον πυθμένα υπάρχει μικρή πόρτα για απομάκρυνση των ανεπιθύμητων υλικών.

Στη συνέχεια, τα αλεσμένα υλικά μαζεύονται σε συγκεκριμένο σημείο, από το οποίο παραλαμβάνονται, ενώ πολλά μηχανήματα περιλαμβάνουν και μηχανισμό σακιάσματος διαφόρων μεγεθών.

6.2 Αμελκτικές μηχανές

Η αμελκτική μηχανή είναι ένα από τα κυριότερα μηχανήματα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Με τη βοήθεια της μηχανής αυτής παραλαμβάνεται το γάλα από το μαστό του ζώου σε μικρό χρόνο (5-7 λεπτά).



Εικ. 6.1

Αμελκτική μηχανή

Η λειτουργία της βασίζεται στην αρχή δημιουργίας κενού στη θηλή του ζώου και την εξαγωγή του γάλακτος. Το κενό στη θηλή του ζώου επιτυγχάνεται με τη βοήθεια μακρόστενων κυπέλλων, των οποίων το σχήμα ποικίλλει ανάλογα με το είδος αλλά και τη φυλή του ζώου.

Τα κυριότερα μέρη μιας αμελκτικής μηχανής είναι: η αντλία κενού, η παγίδα ξένων σωμάτων ή διαχωριστής, ο παλμοδότης, η αλμεκτική μονάδα, οι σωληνώσεις και το δοχείο συλλογής.

α) Αντλία κενού: με τη βοήθειά της δημιουργείται υποπίεση στη θηλή και εξέρχεται το γάλα. Είναι εμβολοφόρος ή περιστροφική και πρέπει ο θόρυβος που παράγει να είναι μικρός, για να μην ενοχλεί τα ζώα κατά το άμελγμα.

β) Παγίδα ξένων σωμάτων (διαχωριστής): είναι ένα δοχείο που βρίσκεται μεταξύ της αντλίας και του κύπελλου και σκοπός του είναι να συγκρατεί την υγρασία αλλά και τα ξένα σώματα που τυχαίνει να βρίσκονται στις σωληνώσεις.

γ) Παλμοδότης: αποτελεί το μηχανισμό που προκαλεί μεταξύ κύπελλου και θηλάστρου εναλλαγή ατμοσφαιρικής πίεσης και κενού. Η σωστή λειτουργία παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχή άμελξη. Η εναλλαγή κενού - πίεσης μπορεί να παρουσιάζει συχνότητα 1:1 ή και 2:1 ή και παραπάνω. Δηλαδή, στον ένα χρόνο έχουμε ροή γάλακτος και στη συνέχεια γίνεται μία μάλαξη (ή 2 χρόνους άμελξης και 1 χρόνο μάλαξης).

δ) Αμελκτική μονάδα: Είναι το σύνολο των εξαρτημάτων που εξασφαλίζουν την εξαγωγή του γάλακτος από το μαστό. Η αμελκτική μονάδα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- **Θήλαστρα και κύπελλα:** τα πρώτα είναι ελαστικά ενώ τα δεύτερα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Αυτά συνεργαζόμενα μεταξύ τους επιτυγχάνουν την εναλλαγή πίεσεως - κενού και την έξοδο του γάλακτος. Τα κύπελλα και τα θήλαστρα είναι δύο στα αιγοπρόβατα, ενώ στα βοοειδή είναι τέσσερα.
- **Κεφαλή συλλογής:** διανέμει τους παλμούς στα θήλαστρα και συγκεντρώνει το γάλα μετά από τα θήλαστρα. Φέρει βαλβίδα, με την οποία δημιουργείται πίεση ίση με την ατμοσφαιρική. Έτσι, μπορεί να απελευθερωθεί ο μαστός από την αμελκτική συσκευή μετά την ολοκλήρωση της άμελξης.
- **Δίδυμο σωλήνα:** είναι δύο σωλήνες που συνδέουν τον παλμοδότη με την κεφαλή.

ε) Σωληνώσεις: όλες οι σωληνώσεις της αμελκτικής μηχανής είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό ή από γυαλί και πρέπει να έχουν το μικρότερο δυνατό μήκος.

στ) Δοχείο συλλογής: είναι το δοχείο στο οποίο συγκεντρώνεται το γάλα από όλα τα ζώα, πριν από την τοποθέτησή του στη δεξαμενή γάλακτος.

6.3 Μηχανήματα μεταφοράς, αποθήκευσης ζωοτροφών και διατροφής ζώων

6.3.1 Μηχανήματα μεταφοράς ζωοτροφών

Οι ζωοτροφές μπορεί να είναι είτε καρπός σιτηρών ή ψυχανθών είτε άχυρα. Σε όλες τις περιπτώσεις, όμως, πρέπει να μεταφερθούν από το χώρο παραγωγής στην κτηνοτροφική εκμετάλλευση για άμεση κατανάλωση ή αποθήκευση.



Εικ. 6.2
Μηχάνημα μεταφοράς ζωοτροφών.

Η μεταφορά μπορεί να γίνει είτε με φορτηγά είτε με πλατφόρμες, με τη χρήση ελκυστήρων. Η εκφόρτωση μπορεί να γίνει είτε με ανατροπή από τα φορτηγά ή και από πλατφόρμες μεταφοράς είτε με ατέρμονα μεταφορική ταινία ή κοχλία (σπείρα).

Η μεταφορική ταινία αποτελείται από δύο κυλίνδρους, από τους οποίους ο ένας είναι κινούμενος. Τοποθετούνται ο ένας στην αρχή και ο άλλος στο τέλος και γύρω τους απλώνεται μεταλλικό δίχτυ ή караβόπανο. Όταν αρχίσει

ο πρώτος να περιστρέφεται, τραβά το καραβόπανο και έτσι μεταδίδεται η κίνηση και στο δεύτερο. Πάνω στην κυλιόμενη αυτή ταινία τοποθετούνται οι ζωοτροφές που πρόκειται να μεταφερθούν.

Στη βάση του δοχείου μεταφοράς υπάρχει ατέρμονας μεταφορικός κοχλίας, ο οποίος παίρνει κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα του ελκυστήρα. Κατά την περιστροφή του κοχλίου οι ζωοτροφές προωθούνται και έτσι μεταφέρονται προς το σημείο αποθήκευσης.

6.3.2 Μηχανήματα αποθήκευσης ζωοτροφών

Οι ζωοτροφές αποθηκεύονται είτε χλωρές είτε ξηρές είτε ως σπόροι. Όταν αποθηκεύονται σε ξηρή μορφή, πρέπει οι ζωοτροφές να χάσουν την υγρασία τους για να μην αναπτυχθούν μύκητες (μούχλες) κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Η απώλεια της υγρασίας (ξήρανση) γίνεται με ειδικά μηχανήματα.

Η **ξήρανση των σπόρων** γίνεται με μηχανήματα σε ειδικές κατασκευές που λέγονται **ξηραντήρια**, τα οποία διακρίνονται σε **συνεχούς** ή **διακοπόμενης** λειτουργίας. Τα ξηραντήρια αυτά είναι απλά και αποτελούνται κυρίως από έναν ισχυρό ανεμιστήρα, ο οποίος διοχετεύει ισχυρό ρεύμα αέρα. Αυτός καθώς εξέρχεται, απομακρύνει την υγρασία των σπόρων. Πολλές φορές ο αέρας αυτός θερμαίνεται με διάφορα μέσα (πετρέλαιο, ηλιακούς συλλέκτες κ.ά.) και έτσι επιταχύνεται η ξήρανση. Ο αέρας εισέρχεται από το κατώτερο σημείο και αφού διαπεράσει όλη την ποσότητα, εξέρχεται από το ανώτερο σημείο του ξηραντηρίου. Στα μεγάλα ξηραντήρια, όπου η προς ξήρανση ποσότητα είναι μεγάλη, υπάρχει κοχλίας που αναμοχλεύει τους σπόρους προκειμένου να εκθέτονται όλοι στο θερμό ρεύμα αέρα, το οποίο σε αυτούς εισέρχεται από τα πλάγια και είναι πάντα θερμαινόμενο.



Εικ. 6.3
Ξηραντήριο

Η **ξήρανση του χόρτου** γίνεται συνήθως στο χωράφι, αλλά πολλές φορές ολοκληρώνεται με τεχνητά μέσα. Σε περιοχές όπου οι κλιματικές συνθήκες δεν το επιτρέπουν, η ξήρανση γίνεται σχεδόν εξ ολοκλήρου με τεχνητά μέσα. Στο ξηραντήριο υπάρχει ένας ανεμιστήρας παραγωγής και μεταφοράς αέρα (θερμαινόμενου ή φυσικού), ο οποίος, όμως, περνά μέσα από ένα δίκτυο σωληνώσεων και διοχετεύεται ομοιόμορφα μέσα στην ποσότητα του χόρτου. Σε όλα τα ξηραντήρια χόρτου η διοχέτευση του αέρα στη φυτική μάζα γίνεται κατακόρυφα, από κάτω προς τα πάνω.

Πολλές φορές (κυρίως στα ψυχανθή) η συντήρηση της χλωρής φυτομάζας επιτυγχάνεται κάτω από αναερόβιες συνθήκες και η διαδικασία αυτή λέγεται **ενσίρωση**. Η φυτομάξα αποθηκεύεται στους κυλινδρικούς σιρούς όπου συμπιέζεται με τη βοήθεια σιροπρέσας. Στους σιρούς, υπάρχουν οι εξής μηχανισμοί:

- **Μηχανισμός τροφοδοσίας:** αποτελείται από χοάνη τροφοδοσίας χόρτου.
- **Σιροπρέσα:** αποτελείται από κυλινδρικό δακτύλιο που συμπιέζει τις ποσότητες χόρτου που εισέρχονται στο σιρό.
- **Μεταλλικό πλαίσιο:** κρατείται από τη σιροπρέσα με συρματόσχοινα και βρίσκεται στη βάση του σιρού. Σκοπός του, η προστασία του πυθμένα του σιρού από τη συμπίεση της πρέσας.



Εικ. 6.4
Σιρός.

6.3.3 Μηχανήματα διατροφής ζώων

Τα μηχανήματα διατροφής ζώων διακρίνονται ως προς τη φυσική κατάσταση της ζωοτροφής σε: **υγρής διανομής** και **ξηρής διανομής**.

Στα **μηχανήματα υγρής διανομής** η ζωοτροφή και το νερό αναμειγνύονται σε δοχείο, όπου το νερό είτε εισάγεται αυτόματα είτε ρίχνεται από το χειριστή. Η ανάμειξη γίνεται με την είσοδο στο δοχείο πεπιεσμένου αέρα. Τέλος, με τη βοήθεια βαλβίδας γίνεται διανομή της υγρής ζωοτροφής.

Στα **μηχανήματα ξηρής διανομής** υπάρχουν διάφοροι τύποι. Ο πιο απλός είναι κινούμενος από το χειριστή που στέκεται μπροστά από τη θέση κάθε ζώου και με μοχλό απελευθερώνει την ανάλογη ποσότητα ξηρής ζωοτροφής. Η ποσότητα ρυθμίζεται από την αρχή της εργασίας με τη βοήθεια μοχλού. Στις μεγάλες μονάδες, η τροφή μεταφέρεται στις θέσεις των ζώων από τους σιρούς έτοιμης ζωοτροφής, με τη βοήθεια ατέρμονης ταινίας.

6.4 Μηχανήματα και εργαλεία κηποτεχνίας

Οι κηποτεχνικές αλλά και οι ανθοκομικές εφαρμογές λαμβάνουν χώρα σε μικρές συνήθως εκτάσεις και γι' αυτό το λόγο οι απαιτήσεις σε ενέργεια είναι μικρές. Επίσης, λόγω της ιδιαιτερότητάς τους, απαιτούν και τη χρήση μηχανημάτων και εργαλείων τα οποία δε βρίσκουν εφαρμογή σε άλλες χρήσεις.

6.4.1 Μηχανήματα προετοιμασίας εδάφους

Επειδή το ριζικό σύστημα είναι μικρό, οι απαιτήσεις για βαθιά κατεργασία του εδάφους είναι μικρές και γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται συχνά μοτοσκαπτικά με περιστρεφόμενα άροτρα, των οποίων το βάθος φτάνει έως

τα 15 εκ. Σπάνια χρησιμοποιούνται άροτρα ή άλλου τύπου μηχανήματα κατεργασίας. Οι ελκυστήρες που χρησιμοποιούνται είναι μικρής ή μέσης ισχύος.

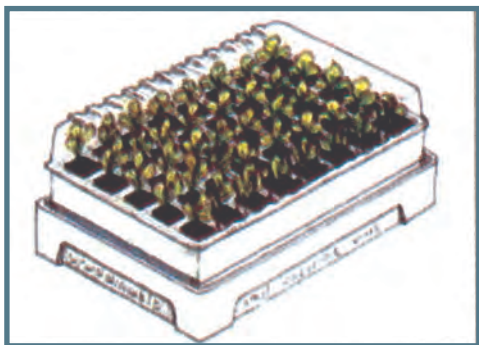


Εικ. 6.5
Μοτοσκαπτικό

6.4.2 Μηχανήματα και εργαλεία σποράς - φύτευσης

Η σπορά γίνεται είτε απευθείας στο έδαφος είτε σε φυτοδοχεία (γλάστρες) είτε σε τυρφοδοχεία. Η σπορά στο έδαφος συνήθως δεν απαιτεί μηχανές και σε όσες περιπτώσεις χρειάζεται, χρησιμοποιούνται οι ίδιες σπαρτικές με αυτές που αναφέρθηκαν στο τρίτο κεφάλαιο. Μηχανές χρησιμοποιούνται στο γέμισμα των φυτοδοχείων με χώμα. Μηχανήματα σποράς χρησιμοποιούνται μόνο στα τυρφοδοχεία, όπου η σπορά μπορεί να γίνει με τη βοήθεια μηχανημάτων. Εκεί ο σπόρος τοποθετείται μέσα στο φυτοδοχείο ή στο τυρφοδοχείο και πιέζεται. Στη συνέχεια, άλλος μηχανισμός σπρώχνει το δοχείο, του κολλά την ετικέτα και τη θέση του την παίρνει άλλο δοχείο.

Για τις φυτεύσεις χρησιμοποιούνται τσάπες για τη διάνοιξη τρύπας όπου στη συνέχεια θα τοποθετηθεί το φυτό. Υπάρχουν επίσης τα φυτευτήρια διαφόρων μεγεθών, τα οποία έχουν σχήμα μικρού φτυαριού. Ένα άλλο επίσης φυτευτήριο είναι αυτό των βολβών, το οποίο έχει μορφή κώνου χωρίς μύτη.

**Εικ. 6.6***Δοχείο φύτευσης.*

6.4.3 Μηχάνηματα φυτοπροστασίας

Συνήθως για τη φυτοπροστασία των κηποτεχνικών φυτών χρησιμοποιούνται μικρά ψεκαστικά μηχανήματα ή και επινώτιοι ψεκαστήρες. Είναι μικροί και ελαφροί και τα χαρακτηριστικά τους έχουν ήδη αναφερθεί στο δεύτερο μέρος του τέταρτου κεφαλαίου.

Για την καταπολέμηση των ζιζανίων χρησιμοποιούνται τα σκαλιστήρια διαφόρων μεγεθών, καθώς και οι τσάπες. Για τη λίπανση των κηποτεχνικών φυτών χρησιμοποιούνται μικροί χειροκίνητοι λιπασματοδιανομείς.

**Εικ. 6.7***Λιπασματοδιανομέας κηποτεχνικών εφαρμογών.*

6.4.4 Μηχανήματα κηποτεχνικών εφαρμογών

Υπάρχει πληθώρα μηχανημάτων που αφορά στην κατηγορία αυτή. Υπάρχουν καταρχήν τα μηχανήματα και τα εργαλεία κλαδέματος και διαμόρφωσης σχήματος στα κηποτεχνικά φυτά. Το βασικότερο εργαλείο είναι το κλασικό **κλαδευτήρι**, που έχει σχήμα ψαλιδιού. Χρησιμοποιείται για την κοπή κλάδων, με διάμετρο λίγων χιλιοστών έως και 5 εκατοστών. Υπάρχουν και άλλοι τύποι κλαδευτριών, με τα οποία δε χρειάζεται να καταβληθεί δύναμη για την κοπή, γιατί παίρνουν δύναμη από αντλία αέρα (**αεροψάλιδο**). Υπάρχουν επίσης και μεγάλα **ψαλίδια**, τα οποία οι κηποτεχνικοί τα χρησιμοποιούν για να δώσουν σχήμα σε ένα θάμνο, αλλά και για να κόψουν μεγάλους κλάδους. Αυτά απαιτούν τη χρήση και των δύο χεριών. Τέλος, υπάρχουν και μηχανήματα κουρέματος μπορντούρας, τα οποία είναι πνευματικά (με αέρα) ή βενζινοκινητήρια.

Επίσης, υπάρχει ποικιλία **πριονιών**, τόσο ως προς το μέγεθός τους, όσο και ως προς το σχήμα τους. Υπάρχουν επίσης και τα **αλυσοπρίονα** τα οποία μπορεί να είναι ηλεκτρικά, βενζινοκίνητα ή πνευματικά.

Η κοπή χόρτων γίνεται με τη βοήθεια **χορτοκοπτικών**, τα οποία μπορεί να είναι είτε μαχαίρια σε μονοαξονικούς ελκυστήρες είτε μικρά βενζινοκίνητα κοπτικά περιστρεφόμενου δίσκου ή περιστρεφόμενης πλαστικής κλωστής.



Εικ. 6.8

Αυτοκινούμενο και βαδίζοντος τύπου χλοοκοπτικό.

Η απομάκρυνση των φύλλων και των άλλων ξένων υλικών μπορεί να γίνει με την **τσουγκράνα**, με την οποία μπορεί να επιτευχθεί και το σπάσιμο της κρούστας του εδάφους, καθώς και ο αερισμός του.

Το κόψιμο του γκαζόν γίνεται είτε με χειροδηγούμενο **χλοοκοπτικό** είτε με μηχανοκίνητο χλοοκοπτικό, στο οποίο ο οδηγός βρίσκεται πίσω από το μηχάνημα ή πάνω στο μηχάνημα, το οποίο και οδηγεί.

Τα υπολείμματα κλαδέματος καθώς και τα φύλλα που συλλέγονται οδηγούνται στο **θρυμματιστή** κλάδων και φύλλων, όπου μετατρέπονται σε πριονίδι και έτσι δεν πιάνουν χώρο.



Εικ. 6.9
*Κλαδευτήρι αέρος
και αλυσοπρίονο.*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με τις μηχανές άλεσης και κυρίως με τους σφυρόμυλους οι ζωοτροφές μειώνονται ως προς το μέγεθος και μεταφέρονται με διάφορους μηχανισμούς ως τα σημεία διατροφής των ζώων. Η άμελξη (άρμεγμα) των ζώων γίνεται με τη βοήθεια αμελκτικών μηχανών. Οι ζωοτροφές αποθηκεύονται είτε ως ξηρές (προηγείται αποξήρανση κυρίως με ρεύμα αέρα, στα ξηραντήρια) είτε ως χλωρές σε σιρούς (προηγείται ενίρρωση).

Τα κηποτεχνικά μηχανήματα και εργαλεία αφορούν κυρίως στα εργαλεία φύτευσης και στα μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους, καθώς και στα μηχανήματα και στα εργαλεία περιποίησης των φυτών.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- (1) Ποια τα κυριότερα μέρη της αμελκτικής μηχανής;
- (2) Τι είναι ο παλμοδότης και ποια η χρήση του;
- (3) Πώς γίνεται η ξήρανση των σπόρων;
- (4) Από ποιους μηχανισμούς αποτελείται ένα σιρό;
- (5) Ποια τα κυριότερα μηχανήματα περιποίησης των φυτών κηποτεχνίας;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Αναγνώριση κατηγοριών και τύπων κτηνοτροφικών μηχανών

Σκοπός της άσκησης είναι να μπορούν οι μαθητές να διακρίνουν τους διάφορους τύπους σφυρόμυλων, αμελκτικών μηχανημάτων και μηχανημάτων χειρισμού ζωοτροφών.

Υλικά: μακέτες και τεχνικά φυλλάδια όλων των τύπων μηχανημάτων τα οποία αναφέρθηκαν για το χειρισμό ζωοτροφών, καθώς και αμελκτικών μηχανών και σφυρόμυλων.

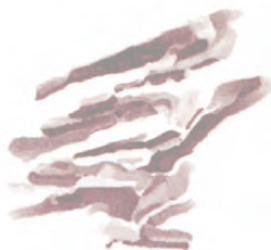
Εκτέλεση: Αναγνωρίζονται και ονομάζονται τα επιμέρους τμήματα των προαναφερθέντων μηχανών. Ακολουθεί συζήτηση στην τάξη και υποβολή ερωτήσεων και αποριών.

2. Μηχανήματα και εργαλεία κηποτεχνίας και ανθοκομίας

Σκοπός της άσκησης είναι να μπορούν μαθητές να διακρίνουν τα κυριότερα εργαλεία και τα μηχανήματα κηποτεχνίας και ανθοκομίας.

Υλικά: μακέτες και τεχνικά φυλλάδια των μηχανημάτων κηποτεχνίας, καθώς και επίδειξη των παρακάτω εργαλείων: ψαλιδιών, κλαδευτηριών, πριονιών, τσουγκράνων, ψεκαστήρων, φυτευτηριών και χορτοκοπτικών.

Εκτέλεση: Γίνεται επίδειξη στην τάξη των μακετών ή των τεχνικών φυλλαδίων των μηχανημάτων, από τον καθηγητή. Στη συνέχεια γίνεται συζήτηση στην τάξη και υποβολή ερωτήσεων και αποριών από τους μαθητές.



Γλωσσάρι

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

- **Αναδιάρθρωση (καλλιέργειών):** αλλαγή του συνηθισμένου είδους φυτού ή ποικιλίας με άλλο είδος φυτού ή ποικιλία που προβλέπεται να έχει καλύτερο οικονομικό αποτέλεσμα για τον παραγωγό, πχ. αλλαγή ποικιλίας λεμονιάς Εύρηκα με την ποικιλία Αδαμοπούλου.
- **Αυτόστειρο (φυτό):** είναι η ιδιότητα του φυτού να μην γονιμοποιείται από τη γύρη του ενώ μπορεί να γονιμοποιηθεί με γύρη άλλης ποικιλίας. Αμιγής καλλιέργεια κερασιάς ποικιλίας Βοδενών δεν παράγει καρπούς, όταν συγκαλλιεργηθεί με άλλη ποικιλία, τότε παράγει.
- **Βιολογική Γεωργία:** ανάπτυξη και παραγωγή φυτών με φυσικό τρόπο, χωρίς τη χρησιμοποίηση τεχνικών προσθέτων (φυτοφάρμακα, λιπάσματα).
- **Διακίνηση προϊόντων:** η διαδικασία μεταφοράς και πώλησης του προϊόντος από τον τόπο παραγωγής.
- **Εκτατική και εντατική Γεωργία:** η χρήση περιορισμένων εφοδίων που δίνει μικρή παραγωγή, λέγεται εκτατική γεωργία. Η ενίσχυση της καλλιέργειας με πολλά εφόδια είναι η εντατική γεωργία. Καλλιέργεια σιταριού με προσθήκη λιπασμάτων και άρδευση είναι εντατική γεωργία. Σπορά

σιταριού χωρίς λιπάσματα, φυτοφάρμακα και άρδευση είναι εκτατική γεωργία.

- **Ζιζάνιο:** είναι κάθε φυτό που δεν το θέλουμε.
- **Ιοί:** είναι τα μικρότερα παθογόνα, που ζουν μέσα στα κύτταρα τα οποία καταστρέφουν.
- **Κλιμάκωση παραγωγής:** τμηματική έναρξη της καλλιέργειας, ώστε η αγορά να τροφοδοτείται για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Έτσι ο παραγωγός μαρουλιών φυτεύει τα φυτά τμηματικά, ανά εβδομαδιαία διαστήματα, ώστε να τροφοδοτεί την αγορά περισσότερο χρονικό διάστημα.
- **Μόσχευμα:** τμήμα βλαστού από το οποίο μπορεί να παραχθεί νέο φυτό. Για παράδειγμα, κομμάτι μήκους 10 εκ. από γεράνι, εάν βρεθεί σε κατάλληλες συνθήκες (θερμοκρασία μεγαλύτερη από 18°C και υγρασία) παράγει ρίζες δηλαδή νέο φυτό.
- **Μύκητες:** είναι πολυκύτταροι οργανισμοί που μπορούν να αναπτυχθούν σε βάρος των καλλιεργούμενων φυτών.
- **Οικοσύστημα:** σε κάθε περιοχή υπάρχει ένα σύνολο βιοτικών (φυτά, ζώα) και αβιοτικών (κλίμα, έδαφος) παραγόντων που βρίσκονται σε αλληλοεξάρτηση και δημιουργούν το οικοσύστημα της περιοχής.
- **Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά:** οι ιδιότητες της ύλης που διακρίνονται από τις ανθρώπινες αισθήσεις αποτελούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά π.χ. η αίσθηση της ζάχαρης, του αρώματος κ.ά.
- **Σύσπορο βαμβάκι:** το περιεχόμενο του καρπού του βαμβακιού, δηλαδή οι σπόροι μαζί με τις ίνες του.
- **Υποπροϊόν:** το υπόλοιπο από το καταναλισκόμενο προϊόν από τον άνθρωπο, για παράδειγμα στον αλευρόμυλο, το σιτάρι διαχωρίζεται σε αλεύρι (κύριο προϊόν) και πίτυρα (υποπροϊόν).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

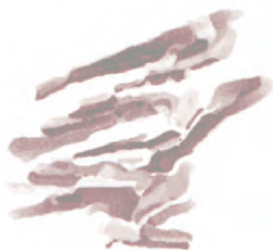
- **Άχυρο:** τα υπολείμματα των ξηρών σιτηρών (σιταριού, κριθαριού, βρώμης, κ.λπ.) μετά το θερισμό και την παραλαβή του καρπού.
- **Βελτίωση (ζώων):** η αλλαγή, προς το καλύτερο, των παραγωγικών ιδιοτήτων των ζώων με επιστημονικά κριτήρια (π.χ. οι αγελάδες να δίνουν περισσότερο γάλα, οι χοίροι να αυξάνουν πιο γρήγορα το βάρος τους).
- **Γενετική επιλογή (ζώων):** διάλεγμα των καλύτερων ζώων μιας εκτροφής ή ενός πληθυσμού, με κριτήρια της γενετικής επιστήμης, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για παραπέρα βελτίωση των παραγωγικών ιδιοτήτων τους.
- **Ενσίρωμα:** συντηρημένη νωπή χλόη μέσα σε σιρό (λάκκο), με απουσία αέρα (οξυγόνου) και παρουσία οργανικών οξέων (κυρίως γαλακτικού οξέος).
- **Κυτταρίνη, ημικυτταρίνη:** οργανικές χημικές ενώσεις που ανήκουν στην κατηγορία των υδατανθράκων. Αποτελούν τα κύρια συστατικά του τοιχώματος των φυτικών κυττάρων και προσδίνουν στερεότητα στα φυτά με την ξυλοποίησή τους. Είναι οι πιο διαδεδομένες οργανικές ενώσεις στη φύση.
- **Κυτταρινούχα συστατικά:** όλα τα συστατικά (ύλες) που περιέχουν σε μεγάλη ποσότητα ημικυτταρίνη και κυτταρίνη. Τέτοιες ύλες είναι αυτές που προέρχονται από τους κορμούς, τους βλαστούς και το φύλλωμα των φυτών.
- **Λιποπεριεκτικότητα (γάλακτος):** το λίπος που περιέχεται μέσα στο γάλα που παράγεται από τα διάφορα ζώα. Συνήθως εκφράζεται σε γραμμάρια λίπους ανά εκατό γραμμάρια γάλακτος (%). Η λιποπεριεκτικότητα είναι ένα από τα κριτήρια ποιότητας του γάλακτος (καλύτερο είναι το γάλα που περιέχει περισσότερο λίπος).
- **Οίστρος (οργασμός):** η εκδήλωση της επιθυμίας του θηλυκού για σύζευξη με το αρσενικό, με σκοπό τη γονιμοποίηση.

- **Πλακούντας:** ανατομικό όργανο που δημιουργείται κατά το στάδιο της κυοφορίας και είναι υπεύθυνο: α) για τη συγκράτηση του ή των εμβρύων στη μήτρα, β) για τη διατροφή του ή των εμβρύων και γ) για την παραγωγή ορμονών απαραίτητων για την κανονική πορεία της εγκυμοσύνης. Ο πλακούντας ονομάζεται και "ύστερο" και αποβάλλεται μετά τη γέννηση του ή των εμβρύων.
- **Πολυδυμία:** η γέννηση περισσότερων από ένα νεογνό ανά τοκετό. Η πολυδυμία μιας ομάδας ζώων (ενός κοπαδιού) εκφράζεται με το ποσοστό πολυδυμίας ή με το συντελεστή πολυδυμίας, π.χ. αν από 100 ζώα γεννηθούν 160 νεογνά, τότε το ποσοστό πολυδυμίας είναι 160 % και ο συντελεστής πολυδυμίας 1,6.
- **Προγεστερόνη:** ορμόνη του γεννητικού συστήματος των θηλυκών ζώων. Χρειάζεται για την ομαλή εξέλιξη της αναπαραγωγικής διαδικασίας.
- **Προστόμαχοι:** τμήματα του πεπτικού συστήματος των μηρυκαστικών ζώων, που βρίσκονται πριν από το στομάχι. Τα τμήματα αυτά είναι τρία και ονομάζονται κεκρύφαλος, μεγάλη κοιλιά και εχίνος.
- **Σιτηρέσιο:** το σύνολο των ζωοτροφών που τρώει κάθε ημέρα ένα ζώο. Το σιτηρέσιο, για να είναι σωστό (κανονικό), πρέπει να έχει ακριβώς όλα τα συστατικά που χρειάζεται κάθε ημέρα το ζώο για τη θρέψη του.
- **Υβρίδιο:** άτομο που προέρχεται από διασταύρωση ζώων διαφορετικών φυλών και διαφέρει από τους γονείς σε ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα.
- **Φυλή:** ομάδα (σύνολο) ζώων με ίδια χαρακτηριστικά γνωρίσματα, τα οποία κάθε φορά κληρονομούνται (μεταβιβάζονται) ακριβώς τα ίδια, στους απογόνους.
- **Φυτοπλαγκτόν:** σύνολο μικροσκοπικών φυτικών οργανισμών που βρίσκονται μέσα σε υδάτινες μάζες. Οι οργανισμοί αυτοί δεν έχουν την ικανότητα αυτόνομης κίνησης, αλλά παρασύρονται από τα υδάτινα ρεύματα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

- **Αδράχτια:** βασικό στοιχείο συλλογής στη βαμβάκοσυλλεκτική. Τα αποτελούν σειρές από μεταλλικά δόντια, πάνω στα οποία συλλέγονται οι ίνες του βαμβακιού.
- **Άλεση:** σπάσιμο των σπόρων σε μικρά κομμάτια.
- **Αλωνισμός:** η διαδικασία διαχωρισμού των σπόρων των δημητριακών από τα περιβλήματα με τη βοήθεια της τριβής.
- **Αμειψισπορά:** η λογική διαδοχή καλλιεργειών που γίνεται βάσει προγράμματος.
- **Άμελξη:** άρμεγμα.
- **Ανέμη:** μεταλλικός κυλινδρικός σχηματισμός μπροστά από τη θερίζο-λωνιστική, που οδηγεί τα στελέχη στα μαχαίρια για κοπή.
- **Δυναμοδοτικός άξονας:** (PTO - Power Take Off) περιστρεφόμενος άξονας που μεταδίδει ισχύ από τον ελκυστήρα σε άλλα μηχανήματα.
- **Θερισμός:** η κοπή των στελεχών των σιτηρών.
- **Ισχύς:** το πηλίκο της προσφερόμενης ενέργειας μίας μηχανής προς το χρόνο που διήρκεσε η προσφορά ενέργειας.
- **Καλλιεργητικό σύστημα:** ο σχεδιασμός του συνόλου των ενεργειών για να επιτευχθεί υψηλή παραγωγή (σχεδιασμός αμειψισποράς επί μια σειρά ετών, επιλογή ποικιλιών, σύστημα κατεργασίας του εδάφους, προγραμματισμός λιπάνσεων, προληπτικοί ψεκασμοί κ.ά.).
- **Κατάκλυση:** η πλήρης κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους από το νερό άρδευσης.
- **Κρούστα:** επιφανειακή, σκληρή στρώση εδάφους που δημιουργείται από τις βροχοπτώσεις μετά την κατεργασία.
- **Λίχνισμα:** διαχωρισμός σπόρων και άχυρων με τη βοήθεια ρεύματος αέρα.
- **Μανομετρικό ύψος:** η ικανότητα ανύψωσης του ύδατος σε κάποια μέτρα από την αντλία.
- **Μεταφύτευση:** η μεταφορά και φύτευση ενός φυτού από μία θέση σε άλλη.

- **Ξήρανση:** η ελάττωση της περιεχόμενης υγρασίας από σπόρους ή άλλους φυτικούς ιστούς.
- **Πορώδες:** το αγγειακό σύστημα του εδάφους που αποτελείται από πόρους διαφορετικών διαμέτρων, οι οποίοι ενώνονται μεταξύ τους.
- **Πρέμνο:** κάθε φυτό του αμπελώνα.
- **Ρακόρ:** σύνδεσμος μεταξύ δύο πλαστικών σωλήνων άρδευσης, ίδιας ή διαφορετικής διαμέτρου.
- **Ροπή στρέψης:** η ικανότητα περιστροφής. Δίνεται από τον τύπο $M=F \cdot d$ (M: ροπή, F: δύναμη, d: απόσταση της εφαρμοζόμενης δύναμης από το κέντρο περιστροφής). Όσο μεγαλύτερη είναι η d, τόσο πιο εύκολη η περιστροφή του τροχού του ελκυστήρα.
- **Ρώγος:** η υγρασιακή κατάσταση του εδάφους κατά την οποία μπορεί το έδαφος να δεχθεί κατεργασία.
- **Σβώλοι εδάφους:** τεμαχίδια εδάφους, τα οποία ενώνονται και δημιουργούν μεγαλύτερους σχηματισμούς.
- **Σποροκλίνη:** το έδαφος με τις κατάλληλες συνθήκες για την ευνοϊκή ανάπτυξη του σπόρου.
- **Στοιβάρι:** κάθε καλλιεργητικό στοιχείο του καλλιεργητή.
- **Συγκομιδή:** η συλλογή και στη συνέχεια η μεταφορά του προϊόντος.
- **Συλλογή:** το μάζεμα της γεωργικής παραγωγής.
- **Ταχυσύνδεσμος:** σύνδεσμος μεταξύ δύο μεταλλικών γαλβανισμένων σωλήνων άρδευσης, ίδιας ή διαφορετικής διαμέτρου.
- **Τύμπανο-αντιτύμπανο:** μεταλλικοί σχηματισμοί με ανάγλυφη επιφάνεια, μεταξύ των οποίων περνούν τα στάχυα και τρίβονται, επιτυγχάνοντας έτσι τον αλωνισμό.
- **Τρακτέρ:** ελκυστήρας.
- **Υνί:** τριγωνικό σιδερένιο άκρο που βρίσκεται σε διάφορα μηχανήματα κατεργασίας (π.χ. στο άροτρο, στον καλλιεργητή, στον τευτλοεξαγωγέα κ.ά.).
- **Φύτευση:** η τοποθέτηση του σπόρου ή άλλου αγενούς πολλαπλασιαστικού οργάνου, σε κατάλληλο βάθος εδάφους.



Βιβλιογραφία

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

1. Δεκάζος Η., 1991, *Μικροί καρποί* (τόμοι Α και Β).
2. Ευθυμιάδης Π., 1998, *Εισαγωγή στην Γεωπονία*.
3. Ευθυμιάδης Π., 1985, *Τεχνική καλλιέργειας φυτών*.
4. Κανταρτζής Ν., 1985, *Καλλωπιστικοί θάμνοι για την Αρχιτεκτονική και την αρχιτεκτονική του τοπίου*.
5. Καραμάνος Α., 1987, *Τα σιτηρά των ευκράτων κλιμάτων*.
6. Kral D. et al., 1984, *Organic Farming*.
7. Σιδηράς Ν., 1997, *Οργανική λίπανση και αμειψισπορές*.
8. Σταμούλης Α., 1997, *Εξελίξεις και προοπτικές του αγροτικού τομέα*.
9. Ταλλέλης Δ., 1981, *Φυτά μεγάλης καλλιέργειας (Μέρος Γ, Δ, Ε)*.
10. Σιδηράς Ν., Μπιλάλης Δ. & Βαβουλίδου Ε., 1996, *Η επίδραση του είδους της καλλιέργειας στην βιολογική κατάσταση του εδάφους*.
11. Σιδηράς Ν. & Μπιλάλης Δ., 1997, *Επίδραση τριών συστημάτων εδαφοκατεργασίας στη δομή του εδάφους & στην ανάπτυξη των ριζών του σκληρού σιταριού*.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

1. Ζέρβας, Γ. και Φεγγερός, Κ., 1985. *Διατροφή αγροτικών ζώων*. ΟΕΔΒ, Αθήνα.
2. Ζέρβας, Ν., 1974. *Ειδική ζωοτεχνία. Βοοτροφία*. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
3. Καλαϊσάκης, Π., 1982. *Εφαρμοσμένη διατροφή αγροτικών ζώων*. Έκδοση 2η, Αθήνα.
4. Καλαϊσάκης, Π., 1975. *Βρωματολογία*. ΑΓΣΑ, Αθήνα.
5. Καλαϊσάκης, Π., 1996. *Διατροφή του σκύλου και της γάτας*. Έκδοση Εργαστηρίου Διατροφής Ζώων, Γ.Π.Α., Αθήνα.
6. Καραντούνιας, Α., 1976. *Γενική Ζωοτεχνία*. Αναπαραγωγή αγροτικών ζώων. ΑΓΣΑ, Αθήνα.
7. *Κυνολογία*, 1998. Annual'98, ετήσια έκδοση. Εκδότης Ν. Φωτακόπουλος.
8. Κυρίτσης, Σ., 1978. *Αγροτική οικοδομική. Βουστάσια*. ΑΓΣΑ, Αθήνα.
9. Ματσούκας, Ι., 1974. *Ειδική ζωοτεχνία. Χοιροτροφία*. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
10. Μπριασούλης, Δ., 1981. *Προβατοστάσια*, Έκδοση ΑΓΣΑ και Υπουργείου Γεωργίας, Αθήνα.
11. Πανοπούλου, Ε., 1994. *Πτηνοτροφία*. Πανεπιστημιακές παραδόσεις, Γ.Π.Α., Αθήνα.
12. Παπαδημητρίου, Τ., 1975. *Προβατοτροφία - Αιγοτροφία*. Πανεπιστημιακές παραδόσεις, ΑΓΣΑ, Αθήνα.
13. Παπουτσόγλου, Σ., 1980. *Μαθήματα εφαρμοσμένης υδροβιολογίας*. Β' Ειδικό μέρος, ΑΓΣΑ, Αθήνα.

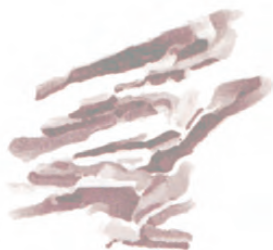
14. Σαντάς, Λ., 1986. *Μελισσοκομία*. ΟΕΔΒ, Έκδοση Β΄, Αθήνα.
15. Σπαής, Α., 1983. *Πτηνοτροφία*. Εκδόσεις Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
16. Tetra, 1997. *Ενυδρείο, ένας μαγευτικός υποβρύχιος κόσμος*. Tetra Werke, Germany.
17. Τόντης, Σ., 1994. *Ζωική Παραγωγή*. Έκδοση Ιδρύματος Ευγενίδου, Αθήνα.
18. Χαριζάνης, Π., 1996. *Μέλισσα και Μελισσοκομική Τεχνική*. Εκδόσεις Ν. Παππάς, Θεσσαλονίκη.



ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

1. Bergmann H. and J. Bussard, 1976. "*Guide to the economic evaluation of irrigation projects*" OECD.
2. Nyle C., 1992. "*The nature and properties of soil*" Prentice Hall editions.
3. Richey C., 1961. "*Agricultural engineers' Handbook*" McGraw- Hill Press N.Y.
4. RnedRhal, 1992. "*Irrigation*" Guide practice.
5. Stewart B & N. Nielsen, 1990. "*Irrigation of agriculture Crops*" Agronomy No 30.
6. ΒΙ.Ε.Θ., 1978. "*Βαμβακοσυλλεκτική XT-1,2*" Βιβλίο Οδηγιών.
7. Γαννιώτης Σ. και Λαμπρινός Γ., 1989, "*Εξοπλισμός γεωργικών εκμεταλλεύσεων και βιομηχανικών*" ΟΑΕΔ.
8. Ετήσιος Οδηγός, 1995. "*Μηχανήματα για την Γεωργία*" Γεωργία και Κτηνοτροφία.

10. Καρακατσούλης Π., 1984. "*Αρδεύσεις - Στραγγίσεις*" Ίδρυμα Ευγενίδου
- Καφφετζάκη Ν., 1995. "Εργαστήριο Γεωργικών μηχανημάτων".
12. Κωνσταντινίδη Κ., 1985. "*Άρδευση και συστήματα αρδεύσεων*" Εκδόσεις Σακκούλα.
13. Μπιλάλης Δημήτρης, 1999. "*Μελέτη συστημάτων εδαφοκατεργασίας-σποράς με και χωρίς λίπανση σε επιλεγμένες φυτικές και εδαφικές ιδιότητες μίας ζετούς αμειψισποράς*" Διδακτορική διατριβή Γ.Π.Α.
14. Σούτερ, 1987. "*Γεωργικοί ελκυστήρες*" Σημειώσεις Γ.Π.Α.
15. Σταθόπουλος Γρηγόρης, 1991, "*Κριτήρια εκλογής γεωργικών ελκυστήρων*" ΑΤΕ
16. Τζιβανόπουλος Κ., 1985. "*Γεωργικοί Ελκυστήρες*" Ίδρυμα Ευγενίδου.
17. Τζιβανόπουλος Κ., 1988. "*Γεωργικά μηχανήματα αγρών*" Ίδρυμα Ευγενίδου.
18. Τζιβανόπουλος Κ. , 1988. "*Γεωργικά μηχανήματα*" Ίδρυμα Ευγενίδου.
19. Χατζηγεωργίου Π., 1960. "*Η Θεριζοαλωνιστική Μηχανή*".



Φωτογραφικό υλικό

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Εικόνες 1.1, 2.1, 2.2., 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.22, 3.23, 3.24, 3.25, 3.26, 3.27, 3.28, 3.29, 3.30, 3.31, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35, 3.37, 3.38, 3.39, 3.40, 3.41, 3.42, 3.45, 3.46, 3.47, 6.1, 6.5, 8.9, 11.2, 11.4, 12.2, από το compact disk της fotodisk.

Εικόνες 2.7, 6.2 και 9.1 από το περιοδικό "Γεωργική Τεχνολογία"

Εικόνες 11.1, 11.3 και 12.1 από το περιοδικό "Oxygen"

Εικόνες 9.5, 9.6 και 11.6 από το διαδίκτυο.

Εικόνα 10.1 προσφορά του Δρ. Ν. Ε. Ροδιτάκη.

Υπόλοιπο υλικό εικόνων. Προέρχεται από το προσωπικό αρχείο των συγγραφέων.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

1. Εικόνες 1.1 και 1.2. Από διαφημιστικό υλικό της GGI. German Genetics International, GmbH, Veden Germany.
2. Εικόνες 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 2.4, 2.5, 2.6 και 2.13. Από Oklahoma State University, USA, (μέσω internet).
3. Εικόνες 1.13, 1.14, 2.1, 2.2, 2.3, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.14, 3.7, 3.8, 3.9 και 3.10. Από αρχείο φωτογραφιών του Εργαστηρίου Ζωοτεχνίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
4. Εικόνες 1.15, 1.16, 6.3, 6.4, 6.5 και 6.6. Από το βιβλίο, Εργαστήριο Γεωπονίας των Σ. Βάλμη, Ε. Ζαχαρή, Γ. Ζέρβα, Δ. Οικονόμου, Χ. Σούτερ και Α. Υφούλη, 1986, ΟΕΔΒ, Αθήνα.
5. Εικόνα 6.1. Από το βιβλίο, Μέλισσα και Μελισσοκομική Τεχνική του κ. Π. Χαριζάνη, (βλ. Βιβλιογραφία).
6. Εικόνα 6.2. Από Γεωργική Τεχνολογία, τεύχος 6, Ιούλιος-Αύγουστος 1988.
7. Εικόνα 6.7. Προσφορά της κας Μ. Δημοπούλου, Γεωπόνου Ζωοτέχνη.
8. Εικόνες 7.1, 7.2 και 7.3. Προσφορά του κ. Π. Χαριζάνη, Επίκουρου Καθηγητή στο Εργαστήριο Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α.
9. Εικόνες 8.5 και 8.6. Από το βιβλίο, The observer's book of Cats, by Grace Pond. Frederick Worne and Co. Ltd, 1963, London, England.
10. Σχήματα 1.1, 1.2 και 1.3. Από το βιβλίο Βουστάσια, του Σ. Κυρίτση, (βλ. Βιβλιογραφία).
11. Υπόλοιπο υλικό εικόνων. Προέρχεται από προσωπικό αρχείο των συγγραφέων (κυρίως από διαφημιστικό υλικό διαφόρων εταιρειών).

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

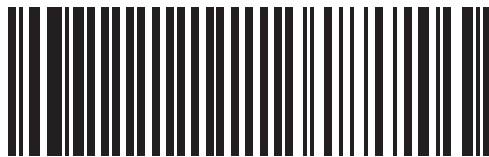
1. Εικόνες 1.1, 1.2 και 2.1 Από το βιβλίο "The nature and properties of soil" Prentice Hall editions.
2. Εικόνες 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.7, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 4.2, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.9, 5.10, 5.11, 6.1, 6.4, 6.6, 6.7, 6.8 και 6.9 από το διαδίκτυο.
3. Εικόνες 2.6, 4.4, 4.5 και 6.5 από το βιβλίο "Εργαστήριο Γεωργικών Μηχανημάτων", Καφφετζάκη Ν., 1995, ΟΕΔΒ, Αθήνα.
4. Εικόνα 3.5 από το βιβλίο "Γεωργικοί Ελκυστήρες" Τζιβανόπουλος Κ., 1985, Τδρυμα Ευγενίδου.
5. Εικόνα 3.10 από το περιοδικό "Γεωργικά Μηχανήματα", Ετήσιος Οδηγός, 1995, Γεωργία και Κτηνοτροφία.
6. Εικόνες 4.1, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10 και 4.11 Από το βιβλίο "Irrigation" Guide practice, 1992, RnedRhal.
7. Εικόνες 4.3 Από το βιβλίο "Γεωργικοί Ελκυστήρες" Σούτερ, 1987, Σημειώσεις Γ.Π.Α.
8. Εικόνες 6.2 και 6.3 από το βιβλίο "Εξοπλισμός γεωργικών εκμεταλλεύσεων και βιομηχανιών" Γαννιώτης Σ. και Γ. Λαμπρινός, 1988, ΟΑΕΔ, Αθήνα.
9. Εικόνες 4.6 και 5.8 από το διαφημιστικό υλικό διαφόρων εταιριών.

(Οι περισσότερες από τις εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν δέχθηκαν και ηλεκτρονική επεξεργασία και τροποποίηση από τους συγγραφείς)

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0090
ISBN 978-960-06-2876-0



(01) 000000 0 24 0090 7