



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών

ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

**ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ
ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
«ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ
ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ»**

Συγγραφική ομάδα

Ιωάννης Λυκοσκούφης
Κωνσταντίνος Ζουκίδης
Ελισάβετ Μπουλούμπαση
Ανδρέας Παπαβλασόπουλος
Άννα Παπακωνσταντίνου

**Σύμβουλος μεθοδολογίας ανάπτυξης
του εκπαιδευτικού εγχειριδίου**

Δέσποινα Μπεκρή σε συνεργασία
με Μανώλη Φραγκιαδουλάκη

Γλωσσική επιμέλεια

Εκδόσεις Σοκόλη

Σχεδιασμός-σελιδοποίηση

Mr. Moschos / WINK DESIGN

Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού εγχειριδίου της ειδικότητας διαμορφώθηκε από τη συγγραφική ομάδα με βάση μεθοδολογικές προδιαγραφές και ειδικά πρότυπα που επεξεργάστηκε το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» (κωδικός ΟΠΣ [MIS] 5069281) του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020», που υλοποιήθηκε με σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων και, ειδικότερα, από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Κ.Τ.). Το παρόν εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αναπτύχθηκε με την ευθύνη του ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, τα επιστημονικά στελέχη του οποίου παρακολούθησαν και υποστήριξαν τον συντονισμό του έργου σε όλες του τις φάσεις.

Περιεχόμενα

1	Πρόλογος	7
2	Εισαγωγή	9
A	Περιγραφή ειδικότητας	11
1	Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού	11
1 . 1	Τίτλος ειδικότητας	11
1 . 2	Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)	11
2	Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας	12
2 . 1	Ορισμός ειδικότητας	12
2 . 2	Αρμοδιότητες/Καθήκοντα	12
2 . 3	Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα	13
2 . 4	Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης	14
B	Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	16
1	Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	16
2	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης	17
Γ	Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	20
1	Ωρολόγιο πρόγραμμα	21
2	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	23
2 . 1	ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄	23
2 . 1 . A	ΓΕΝΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ	23
2 . 1 . B	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ, ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΥΤΩΝ	31
2 . 1 . Γ	ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	38
2 . 1 . Δ	ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ	43
2 . 1 . Ε	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	51
2 . 1 . ΣΤ	ΑΕΙΦΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	59
2 . 1 . Ζ	ΘΕΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΣΜΟΥ	66

2 . 2	ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄	75
2 . 2 . Α	ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	75
2 . 2 . Β	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ	81
2 . 2 . Γ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ: ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ – ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ	90
2 . 2 . Δ	ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΔΕΝΔΡΑ ΚΑΙ ΘΑΜΝΟΙ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	96
2 . 2 . Ε	ΘΡΕΨΗ ΦΥΤΩΝ – ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	103
2 . 2 . ΣΤ	ΖΙΖΑΝΙΟΛΟΓΙΑ	109
2 . 2 . Ζ	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΥΓΙΕΙΝΗ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	115
2 . 3	ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄	122
2 . 3 . Α	ΕΧΘΡΟΙ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	122
2 . 3 . Β	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΚΡΟΔΡΥΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ	129
2 . 3 . Γ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	136
2 . 3 . Δ	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	144
2 . 3 . Ε	ΕΜΠΟΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	150
2 . 3 . ΣΤ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ	156
2 . 3 . Ζ	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	162
2 . 4	ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄	170
2 . 4 . Α	ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	170
2 . 4 . Β	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΩΝ/ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ	178
2 . 4 . Γ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	184
2 . 4 . Δ	ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	190
2 . 4 . Ε	ΓΕΝΙΚΗ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ	197
2 . 4 . ΣΤ	ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ	206
2 . 4 . Ζ	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	212
3	Διδακτική μεθοδολογία	219
4	Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης	222
4 . 1	Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας	222
4 . 2	Μέσα ατομικής προστασίας	224
Δ	Προδιαγραφές υλοποίησης πρακτικής άσκησης	226
1	Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης	227
2	Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/η	229
2 . 1	Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης	229
2 . 2	Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης	229

2 . 3	Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης	231
3	Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης	232
4	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης	233
5	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης	239
5 . 1 . Α	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ/ΘΑΜΝΩΝ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΩΝ/ ΘΑΜΝΩΝ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ	239
5 . 1 . Β	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	240
5 . 1 . Γ	ΘΡΕΨΗ, ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	241
5 . 1 . Δ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ	241
5 . 1 . Ε	ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ	242
5 . 1 . ΣΤ	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ/ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	243
5 . 2	Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης	244
	Βιβλιογραφία	246
A	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα	247
B	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων	262
Γ	Σχετική εθνική νομοθεσία	265

1 | Πρόλογος

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο της ειδικότητας «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιέργειών» αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» [κωδικός ΟΠΣ (ΜΙΣ) 5069281], η οποία υλοποιήθηκε από σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων, και, ειδικότερα από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από το ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση».

Το έργο αυτό αποτέλεσε μια ολοκληρωμένη παρέμβαση για τη βελτίωση και ενίσχυση του θεσμού της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης σε μια περίοδο κατά την οποία, περισσότερο από ποτέ, το αίτημα της διασύνδεσής του με την αγορά εργασίας είναι επιτακτικό και επίκαιρο. Ιδιαίτερα, μετά τη μακρά περίοδο οικονομικής κρίσης και ύφεσης την οποία αντιμετώπισε η ελληνική κοινωνία, αλλά και τις συνέπειες από την πανδημική κρίση Covid-19, οι αναδυόμενες προκλήσεις καθιστούν αναγκαία στοχευμένα μέτρα εκσυγχρονισμού του θεσμού. Το συγκεκριμένο έργο αποτέλεσε μια συστηματική προσπάθεια αντιμετώπισης χρόνιων αδυναμιών του πεδίου, αναβάθμισης του επιπέδου των παρεχόμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων, και βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων που απορρέουν από την επαγγελματική κατάρτιση σε συγκεκριμένες ειδικότητες.

Εμπερικλείοντας μια καινοτόμο δέσμη αλληλοσυμπληρούμενων δράσεων, μεθόδων και πρακτικών επιδίωξε να συμβάλει με πολλαπλασιαστικό τρόπο στην ενίσχυση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Ειδικότερα, στο πλαίσιο του έργου:

- Διεξήχθη ποιοτική έρευνα με στόχο τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών και της δυναμικής που διέπει το πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης στη χώρα μας και στον ευρωπαϊκό χώρο, με στόχο τη διαμόρφωση σχετικών προτάσεων πολιτικής.
- Αναπτύχθηκαν:
 - Επικαιροποιημένοι «οδηγοί κατάρτισης» για 130 ειδικότητες αρχικής κατάρτισης.
 - Αντίστοιχα εκπαιδευτικά εγχειρίδια, για την υποστήριξη της κατάρτισης/εκπαίδευσης των σπουδαστών/-τριών.
 - Συναφείς τράπεζες θεμάτων για κάθε ειδικότητα.
- Το σύνολο των παραπάνω στηρίχθηκε σε ένα ενιαίο μεθοδολογικό πλαίσιο, μέσω του οποίου επιδιώχθηκε η σύνδεση της κοινωνικής εμπειρίας της εργασίας, της

εκπαίδευσης και της πιστοποίησής της λαμβάνοντας υπόψη το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, καθώς και τις ιδιαιτερότητες του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

- Τέλος, με γνώμονα την ενίσχυση της θετικής επενέργειας του έργου σε θεσμικό επίπεδο αναπτύχθηκε μια μεθοδολογία ευέλικτης τακτικής περιοδικής επανεξέτασης και επικαιροποίησης των περιεχομένων των οδηγιών κατάρτισης, των εγχειριδίων και των τραπεζών θεμάτων, έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται –κατά το δυνατόν– σε αντιστοιχία με τα νέα τεχνολογικά, οργανωσιακά, εργασιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και των εκπαιδευομένων.

2 | Εισαγωγή

Το παρόν εγχειρίδιο, εκκινώντας από την περιγραφή της ειδικότητας, εστιάζεται στο αναλυτικό περιεχόμενο και τις βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές ενός προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιιεργειών». Στοχεύει στην ενημέρωση του συνόλου των συντελεστών του λαμβάνοντας υπόψη τα περιεχόμενα των καθηκόντων και τις ιδιαιτερότητές της, καθώς και τους ισχύοντες θεσμικούς περιορισμούς στο πεδίο.

Απευθύνεται κυρίως στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες αλλά και στους/στις εκπαιδευτές/-τριες των προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τα στελέχη σχεδιασμού, τους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους –τις Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης–, αλλά και για το σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, ιδιαίτερα για όσους/-ες συμμετέχουν στην υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί μία συστηματική βάση η οποία περιλαμβάνει βασικά στοιχεία για την κατανόηση του πεδίου της συγκεκριμένης ειδικότητας, αλλά κυρίως εστιάζει στην ανάλυση των μαθησιακών ενοτήτων και των εκπαιδευτικών προδιαγραφών της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Στην κατεύθυνση αυτή, για το κάθε πρόγραμμα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης το οποίο δύναται να υλοποιηθεί, είναι απαραίτητο να ληφθούν συστηματικά υπόψη τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα αλλά και οι μεθοδολογικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται.

Ειδικότερα, το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αποτελείται από τέσσερα (Α΄-Δ΄) Μέρη.

- **Το Μέρος Α΄ παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν την περιγραφή της ειδικότητας.**

Περιλαμβάνει την περιγραφή της ειδικότητας, των κύριων εργασιακών καθηκόντων της, των προοπτικών απασχόλησης σε αυτήν, ενώ γίνεται αναφορά σε βασικές πηγές πληροφόρησης σε σχέση με την ειδικότητα.

- **Το Μέρος Β΄ εστιάζεται στον καθορισμό των ευρύτερων αλλά και των επιμέρους ενοτήτων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος κατάρτισης.**

Αναφέρεται στις δραστηριότητες που θα είναι σε θέση να επιτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μετά το πέρας της συνολικής κατάρτισής τους στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

- **Το Γ΄ Μέρος εστιάζεται στο περιεχόμενο και τη διάρθρωση του προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και σε βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές υλοποίησής του.**

Το Μέρος Γ΄ περιλαμβάνει το ωρολόγιο πρόγραμμα καθώς και την περίληψη, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τις ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, τις βασικές λέξεις – έννοιες κλειδιά, ένα κείμενο αναφοράς και τις προτεινόμενες πηγές μελέτης κάθε μαθησιακής ενότητας. Επιπλέον, αναφέρεται στην προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία, καθώς και σε σημαντικές πληροφορίες που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- **Το Δ΄ Μέρος εστιάζεται στην περιγραφή του περιεχομένου, των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών υλοποίησης της πρακτικής άσκησης.**

Περιλαμβάνεται η περιγραφή του θεσμού της πρακτικής άσκησης και παρέχονται χρήσιμες οδηγίες για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες και τους/τις εκπαιδευτές/-τριες στον χώρο εργασίας. Στα περιεχόμενα συγκαταλέγονται, επίσης οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης, ενδεικτικές εργασίες τις οποίες θα εκτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες, καθώς και οι ειδικές προδιαγραφές υλοποίησης που αφορούν στον εξοπλισμό. Αναλύονται οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων, ενώ προτείνονται βασικές μεθοδολογικές αρχές για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο και η τράπεζα θεμάτων της ειδικότητας συνδέονται οργανικά με τον αντίστοιχο οδηγό κατάρτισης της ειδικότητας «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιιεργειών».

Για τη συγγραφή της μεθοδολογίας ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων συνεργάστηκαν οι Ρένα Βαρβιτσιώτη, Ελένη Θεοδωρή, Κωνσταντίνος Μαρκίδης και Δέσποινα Μπαμπανέλου, η οποία ανέλαβε και τη συντακτική της επιμέλεια. Αυτή εκπονήθηκε στο πλαίσιο της «Οριζόντιας Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας» της εν λόγω Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» και με βάση μία κατάλληλη προσαρμοσμένη εκδοχή του προτύπου ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ (Γούλας, Μαρκίδης & Μπαμπανέλου, 2021).

A

Περιγραφή ειδικότητας

1 | Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού

1.1 • Τίτλος ειδικότητας

«Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιιεργειών».¹

1.2 • Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)

Ομάδα προσανατολισμού «Γεωπονίας, Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής», τομέας «Γεωπονίας».

1 ΦΕΚ 2661/Β'/30-5-2022

2 | Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας

2.1 • Ορισμός ειδικότητας

Ο/Η «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών» είναι ο/η επαγγελματίας που καλλιεργεί δένδρα και θάμνους, εφαρμόζοντας ορθές γεωργικές πρακτικές, με σκοπό την παραγωγή προϊόντων δενδροκομίας ή/και την αξιοποίησή τους στον αστικό και περιαστικό ιστό. Οι γεωργικές πρακτικές του/της επιτυγχάνουν την ασφάλεια στην εργασία του/της, την προστασία του περιβάλλοντος και την παραγωγή ασφαλών προϊόντων. Επιλέγει ή/και παράγει το κατάλληλο πολλαπλασιαστικό υλικό, ασχολείται με την εγκατάσταση, το κλάδεμα, τη λίπανση, την άρδευση, τη φυτοπροστασία και τις λοιπές καλλιεργητικές φροντίδες των φυτών. Οργανώνει τη γεωργική του/της εκμετάλλευση/επιχείρηση, κοστολογεί την παραγωγή και εμπορεύεται τα προϊόντα δενδροκομίας.

Ο/Η «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών» ενεργεί αυτόνομα αλλά και συνεργάζεται με εξειδικευμένους/-ες επιστήμονες (γεωπόνους, τεχνολόγους γεωπόνους κ.ά.) για την επίλυση προβλημάτων της καλλιέργειας και την ορθολογική παραγωγή δενδροκομικών προϊόντων.

2.2 • Αρμοδιότητες/Καθήκοντα

Ο/Η «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών» ασκεί (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) τις παρακάτω αρμοδιότητες/καθήκοντα:

- Σχεδιάζει και εγκαθιστά έναν νέο οπωρώνα, επιλέγοντας τα κατάλληλα είδη, ποικιλίες και υποκείμενα ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τις απαιτήσεις της αγοράς,
- Προετοιμάζει κατάλληλα το έδαφος, σχεδιάζει και εγκαθιστά στραγγιστικό, αρδευτικό δίκτυο και σύστημα υποστήλωσης των φυτών, όπου απαιτείται,
- Καλλιεργεί τα φυτά εφαρμόζοντας ορθές γεωργικές πρακτικές ή/και αειφορικά συστήματα παραγωγής,
- Παράγει ασφαλή προϊόντα δενδροκομίας, χωρίς να κατασπαταλά τους φυσικούς πόρους και διασφαλίζοντας την προστασία του περιβάλλοντος,
- Συγκομίζει και διαχειρίζεται μετασυλλεκτικά τα προϊόντα δενδροκομίας,
- Τυποποιεί, συσκευάζει και εμπορεύεται τα προϊόντα δενδροκομίας,
- Οργανώνει τη γεωργική επιχείρηση, κοστολογεί την παραγωγή και λαμβάνει αποφάσεις σχετικά με επενδύσεις στην πρωτογενή παραγωγική διαδικασία, την καθετοποίηση της παραγωγής και την εμπορία του προϊόντος,
- Χειρίζεται με ασφάλεια τον μηχανολογικό εξοπλισμό και τα γεωργικά εργαλεία και υιοθετεί νέες τεχνολογικές μεθόδους.

2.3 • Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Ο κλάδος της δενδροκομίας είναι από τους σημαντικότερους και πιο δυναμικούς κλάδους της γεωργίας στη χώρα μας. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί συνεχής αύξηση των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών και, σε συνδυασμό με την κατακόρυφη αύξηση εφαρμογής νέων συστημάτων καλλιέργειας, (π.χ. παλμέτας), τα δενδροκομικά προϊόντα κατάφεραν να καταταχθούν στην 1η θέση των εξαγωγίμων ελληνικών προϊόντων του αγροδιατροφικού κλάδου. Η Ελλάδα είναι από τις λίγες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) που παρουσιάζουν σημαντικό ποσοστό (33,8%) δενδρωδών καλλιεργειών στο σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεών της, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Ετήσιας Γεωργικής Στατιστικής Έρευνας (ΕΓΕ) κατά το έτος 2019 (ΕΛΣΤΑΤ, 2021), ενώ το 2015 το ποσοστό αυτό ανερχόταν στο 32% (Σάββας κ.ά., 2015).

Η έρευνα (Σάββας κ.ά., 2015) που πραγματοποιήθηκε από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) αναφέρει ότι η Ελλάδα είναι ο 4ος μεγαλύτερος παραγωγός φρούτων στην ΕΕ. Σε παγκόσμιο επίπεδο κατέχει την 5η θέση στην παραγωγή ροδάκινων, την 4η θέση στην παραγωγή ακτινιδίων, την 3η θέση στην παραγωγή ελαιολάδου και την 5η θέση στην παραγωγή επιτραπέζιων ελιών. Η έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ο κλάδος της δενδροκομίας αποτελεί θεμελιώδες συστατικό της ελληνικής οικονομίας, το οποίο μπορεί να συμβάλει στην οικονομική ανάκαμψη και στη γενικότερη ανάπτυξη της χώρας τα επόμενα χρόνια.

Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (<http://www.minagric.gr>), σε συνεργασία με τις Περιφέρειες και τους αγροτικούς συνεταιρισμούς, αφουγκράζεται τις νέες τάσεις, προσαρμόζεται και παροτρύνει τους έλληνες παραγωγούς οργανώνοντας εκδηλώσεις, δίνοντας κατευθύνσεις και συμβουλές για την παραγωγή εναλλακτικών δενδρωδών καλλιεργειών.

Ο/Η κάτοχος διπλώματος στην ειδικότητα «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών» μπορεί να εργαστεί ως:

- Παραγωγός προϊόντων δενδροκομίας συμβατικής/ολοκληρωμένης/βιολογικής διαχείρισης,
- Παραγωγός πολλαπλασιαστικού υλικού σε φυτωριακές μονάδες,
- Τεχνίτης/-τρια κλαδέματος καρποφόρων/καλλυπιστικών δένδρων,
- Πωλητής/-τρια σε φυτωριακές μονάδες δενδρωδών ειδών,
- Συντηρητής/-τρια αστικού πρασίνου,
- Στέλεχος σε επιχείρηση τυποποίησης, συσκευασίας, αποθήκευσης και εμπορίας οπωρικών,
- Εκπαιδευτής/-τρια σε ΣΑΕΚ.

2.4 • Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

Δημόσιοι Φορείς/Οργανισμοί/Ιδρύματα/Ιδιωτικοί Φορείς

- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ):
www.minagric.gr
- Δίκτυο Βιολογικών Προϊόντων:
<https://www.biocluster.gr/web/guest/home>
- Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων και Επαγγελματικού Προσανατολισμού (ΕΟΠΠΕΠ):
www.eoppep.gr
- Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ» (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ):
www.elgo.gr
- Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ):
<https://www.efet.gr/index.php/el/>
- Γενικό Χημείο του Κράτους (ΓΧΚ):
<https://www.aade.gr/gcsl>
- Σύνδεσμος Παραγωγών & Εμπόρων Λιπασμάτων (ΣΠΕΛ):
<http://www.spel.gr>
- Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού, και Εγγυήσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ):
<https://www.opekepe.gr/el/>
- Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων (ΕΛΓΑ):
<http://www.elga.gr/>
- ΙΡΙΣ (Διεπαφή Αγροτικών Υπηρεσιών Πληροφόρησης):
<https://irisagro.gr/>
- Δίκτυο για τη Βιοποικιλότητα και την Οικολογία στη Γεωργία ή ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ (άγριο στάρι):
<https://www.aegilops.gr/el/>
- Εναλλακτική Κοινότητα για μια Αρμονική Συνύπαρξη «ΠΕΛΙΤΙ»:
<https://peliti.gr/>
- Το Οικοσκόπιο (μια διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή με την ευθύνη του WWF Ελλάς):
<http://www.oikoskopio.gr/>
- Νέα ΠΑΣΕΓΕΣ:
<https://www.agro24.gr/tags/nea-paseges>
- Εγκεκριμένοι Φορείς Ελέγχου και Πιστοποίησης Προϊόντων Βιολογικής Γεωργίας:
 - ΔΗΩ: <http://www.dionet.gr/>
 - ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕ: <https://physiologike.gr/el/homepage-Fysiologiki>
 - ΒΙΟΕΛΛΑΣ: <http://www.bio-hellas.gr/>
 - A CERT, ΑΕ: <http://www.a-cert.org/>

- IRIS: <http://www.irisbio.gr/>
- ΠΡΑΣΙΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (GREEN CONTROL): <http://www.greencontrol.gr/>
- ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΕ: <https://geolab.gr/>
- GMCERT: <https://gmcert.gr/>
- Q-CERT ΕΠΕ: <https://www.qmscert.com/>
- TÜV ΕΛΛΑΣ, ΑΕ: <http://www.tuvhellas.gr>
- ΟΞΥΓΟΝΟ-ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ: <https://www.oxygencert.gr/>
- TÜV AUSTRIA HELLAS, ΜΕΠΕ: <https://tuvaustriahellas.gr/>
- “Q-Check”-ΜΙΓΚΟΣ Σ. και ΣΙΑ ΕΕ: <http://www.qcheck-cert.gr/en/>
- COSMOCERT, ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ, ΑΕ: <https://www.cosmocert.gr/gr/>
- EUROCERT, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ, ΑΕ:
<https://www.eurocert.gr/>
- Ελληνικός Σύλλογος για τη Δενδροκομία (ΕΣΔ):
<https://dendrokomia.gr/>
- Νέες Εναλλακτικές Καλλιέργειες:
<http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/aromfita>

Ευρωπαϊκοί και Διεθνείς Φορείς/Οργανισμοί/Ιδρύματα

- Ευρωπαϊκή Ένωση:
www.europa.eu
- Food and Agriculture Organization of the United Nations:
www.fao.org
- International Society of Arboriculture (ISA):
<https://www.isa-arbor.com/>
- European Arboricultural Council:
<https://www.eac-arboriculture.com/eac-intro.aspx>

B

Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

1 | Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας είναι να προετοιμάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην ειδικότητα «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιιεργειών». Επιδιώκεται, μέσω της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης αλλά και της πρακτικής άσκησης ή της μαθητείας, να αποκτήσουν τις αναγκαίες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για την άσκηση της ειδικότητας «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιιεργειών».

2 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης

Οι γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που θα αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατά τη διάρκεια της κατάρτισής τους οργανώνονται σε ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα.

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
A. «Καλλιέργεια καρποφόρων δένδρων/θάμνων και δένδρων/θάμνων αστικού πρασίνου»	• Αναγνωρίζουν βασικά στοιχεία της δομής των φυτών, • Περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες των φυτών, • Απαριθμούν τα σημαντικότερα είδη καλλιεργούμενων δένδρων και θάμνων, για την παραγωγή καρπών ή για καλλωπιστικούς σκοπούς, • Εγκαθιστούν νέους οπωρώνες, • Επιλέγουν το κατάλληλο είδος/ποικιλία, ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και την τοπογραφία, • Εφαρμόζουν τις κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες (κλάδεμα, λίπανση, φυτοπροστασία, άρδευση κ.ά.) για κάθε είδος/ποικιλία, • Πολλαπλασιάζουν τα φυτά εφαρμόζοντας τις κατάλληλες τεχνικές, • Αξιοποιούν την πολυλειτουργικότητα των καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων στο αστικό περιβάλλον.
B. «Διαχείριση εδαφικών και υδατικών πόρων και προαγωγή της αειφόρου παραγωγής δενδρωδών καλλιεργιών» συνέχεια >>	• Ερμηνεύουν τα διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα για την επιλογή του είδους/ποικιλίας, • Αναγνωρίζουν τα διάφορα μετεωρολογικά φαινόμενα, • Λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας από ακραία καιρικά φαινόμενα, • Αναγνωρίζουν τις ιδιότητες του εδάφους και την επίδρασή τους στην ανάπτυξη των φυτών, • Διασφαλίζουν την ορθή αξιοποίηση των εδαφικών και υδατικών πόρων,

συνέχεια >>

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί/-ές να:
« συνέχεια Β. «Διαχείριση εδαφικών και υδατικών πόρων και προαγωγή της αειφόρου παραγωγής δενδρωδών καλλιεργειών»	• Διατηρούν και βελτιώνουν τη γονιμότητα του εδάφους, • Προετοιμάζουν το έδαφος για την τοποθέτηση των φυτών, • Προσαρμόζουν τις καλλιεργητικές πρακτικές σύμφωνα με τις πολιτικές για την προστασία του περιβάλλοντος και του κλίματος, • Εκτιμούν τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στις συνθήκες διαβίωσης των φυτών, • Διακρίνουν τα αειφορικά συστήματα παραγωγής, • Εφαρμόζουν τις αρχές της αειφορικής γεωργίας στην καλλιέργεια των φυτών.
Γ. «Θρέψη, άρδευση και φυτοπροστασία δενδρωδών καλλιεργειών»	• Αξιολογούν τις θρεπτικές ανάγκες των φυτών ανάλογα με την ηλικία, την εκτιμώμενη παραγωγή και την κατάσταση του εδάφους, • Επιλέγουν το κατάλληλο λίπασμα και την ποσότητα, ώστε να καλυφθούν οι θρεπτικές ανάγκες των φυτών, • Άρδευουν τα φυτά με την κατάλληλη μέθοδο και ποσότητα νερού, • Ταξινομούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού άρδευσης, • Αναγνωρίζουν τις κυριότερες ασθένειες και τους βασικότερους εχθρούς των φυτών, • Επεμβαίνουν με κατάλληλες μεθόδους και φυτοπροστατευτικές ουσίες σε περίπτωση προσβολής των φυτών, τηρώντας την ισχύουσα νομοθεσία, • Αντιμετωπίζουν τα ανεπιθύμητα φυτικά είδη (ζιζάνια) με καλλιεργητικά και άλλα μέσα.
Δ. «Διαχείριση προϊόντων δενδροκομίας» συνέχεια >>	• Συλλέγουν τους καρπούς στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, με την κατάλληλη μέθοδο και τον ενδεδειγμένο εξοπλισμό, • Αναγνωρίζουν τους μηχανισμούς που επηρεάζουν την ποιότητα των καρπών μετασυλλεκτικά, • Διασφαλίζουν τη διατήρηση της ποιότητας των συγκομισθέντων προϊόντων, • Τηρούν τις απαιτήσεις ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας σε συνεργασία με εξειδικευμένους/-ες επαγγελματίες,

συνέχεια >>

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί/-ές να:
« συνέχεια Δ. «Διαχείριση προϊόντων δενδροκομίας»	• Διακρίνουν τα χαρακτηριστικά που ορίζουν την ποιότητα ενός προϊόντος, • Επιλέγουν τα κατάλληλα μέσα συσκευασίας, ανάλογα με το είδος, τον προορισμό και τις συνθήκες αποθήκευσης και μεταφοράς του προϊόντος, • Αποθηκεύουν το συγκομισμένο προϊόν στις κατάλληλες συνθήκες.
Ε. «Γεωργικός εξοπλισμός και ασφάλεια στην εργασία»	• Διακρίνουν τα εργαλεία και τα μηχανήματα δενδροκομίας και κηποτεχνίας, • Επιλέγουν τον κατάλληλο εξοπλισμό και τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) ανάλογα με την εκτελούμενη εργασία, • Χειρίζονται τον δενδροκομικό και κηποτεχνικό εξοπλισμό, • Περιγράφουν τις γεωργικές πρακτικές με τα συστήματα γεωχωρικής τεχνολογίας (GPS, GIS κ.ά.), • Σχεδιάζουν την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, όπως πυρκαγιάς, πλημμύρας, χημικής μόλυνσης, με φυτοπροστατευτικές ουσίες.
Στ. «Οργάνωση και διοίκηση γεωργικής εκμετάλλευσης/ επιχείρησης»	• Συνδυάζουν τους διαθέσιμους συντελεστές παραγωγής με τον, κατά το δυνατόν, ορθότερο τρόπο, • Προγραμματίζουν τη γεωργική παραγωγή και τη διάθεσή της, • Τηρούν αρχείο γεωργικών εργασιών, • Οργανώνουν το εργατικό προσωπικό, • Κοστολογούν τη γεωργική παραγωγή, • Χρησιμοποιούν τις λειτουργίες του μάρκετινγκ για την εμπορία των προϊόντων δενδροκομίας, • Εφαρμόζουν τη γεωργική πολιτική στον κλάδο της δενδροκομίας, • Εκτιμούν τη σημασία του συνεργατισμού, • Αναγνωρίζουν τις μορφές συνεργασίας.



Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

1 | Ωρολόγιο πρόγραμμα

Παρατίθεται το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιιεργειών», με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίων (Ε) καθώς και του συνόλου (Σ) αυτών ανά μάθημα και ανά εξάμηνο:

Πίνακας 2 /// Ωρολόγιο πρόγραμμα

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α			Β			Γ			Δ		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	ΓΕΝΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ	2	2	4									
2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ, ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΥΤΩΝ	1	1	2									
3	ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	1	1	2									
4	ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ	1	2	3									
5	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	1	2	3									
6	ΑΕΙΦΟΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	2	1	3									
7	ΘΕΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΣΜΟΥ	3		3									
8	ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ				1	2	3						
9	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ				1	2	3						
10	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ: ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ – ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ				1	2	3						
11	ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΔΕΝΔΡΑ ΚΑΙ ΘΑΜΝΟΙ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ				1	2	3						
12	ΘΡΕΨΗ ΦΥΤΩΝ – ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ				2	1	3						
13	ΖΙΖΑΝΙΟΛΟΓΙΑ				1	2	3						
14	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΥΓΙΕΙΝΗ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ				1	1	2						
15	ΕΧΘΡΟΙ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ							1	2	3			
16	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΚΡΟΔΡΥΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ							1	2	3			

συνέχεια >>

Πίνακας 2 /// Ωρολόγιο πρόγραμμα

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α			Β			Γ			Δ		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
17	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ							1	2	3			
18	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ							1	1	2			
19	ΕΜΠΟΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ							3		3			
20	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ							1	2	3			
21	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ								3	3			
22	ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ										1	2	3
23	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΩΝ/ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ										1	2	3
24	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ										1	2	3
25	ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ										2	1	3
26	ΓΕΝΙΚΗ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ										1	2	3
27	ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ										1	1	2
28	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ											3	3
ΣΥΝΟΛΟ		11	9	20	8	12	20	8	12	20	7	13	20

2 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

2.1 • ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄

2.1.A • ΓΕΝΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στις βασικές αρχές της καλλιέργειας και της διαχείρισης των προϊόντων των δενδροκομικών ειδών που παράγουν εδώδιμους καρπούς. Μελετώνται η ταξινόμηση των δενδροκομικών ειδών, η γεωγραφική εξάπλωση της καλλιέργειάς τους και η σημασία της δενδροκομίας στη γεωργική παραγωγή. Περιγράφονται τα μέρη και τα όργανα του δένδρου και διευκρινίζεται ο ρόλος τους στην ανάπτυξη του φυτού και την παραγωγή των καρπών. Αναλύονται οι κύριες φυσιολογικές διεργασίες των δένδρων: άνθιση, διαφοροποίηση ανθέων, επικονίαση, γονιμοποίηση, καρπόδεση, ανάπτυξη καρπού και λήθαργος. Επισημαίνεται ο ρόλος των επικονιαστών στην παραγωγή των καρπών και αναλύονται οι κατάλληλες πρακτικές που διασφαλίζουν τη βιωσιμότητά τους. Ακόμα, περιγράφονται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού των καρποφόρων δένδρων και γίνεται επιλογή και εφαρμογή της κατάλληλης, κατά περίπτωση, μεθόδου. Επιπλέον, γίνεται εισαγωγή στις βασικές καλλιεργητικές τεχνικές, από την επιλογή των ειδών και την εγκατάσταση του οπωρώνα μέχρι την επιλογή της μεθόδου, του χρόνου συγκομιδής και τη διαχείριση των καρπών. Τέλος, εξετάζονται οι βασικές φιλοπεριβαλλοντικές μέθοδοι καλλιέργειας δενδροκομικών ειδών και αναδεικνύεται η σημασία της υιοθέτησης ορθών γεωργικών πρακτικών στην αειφόρο παραγωγή δενδροκομικών προϊόντων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Επιλέγουν το κατάλληλο δενδροκομικό είδος για καλλιέργεια, ανάλογα με το επιθυμητό προϊόν και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες,
- Αναγνωρίζουν τα βοτανικά μέρη του δένδρου και τον ρόλο τους στην ανάπτυξη και την παραγωγή των δένδρων,
- Διακρίνουν τις φυσιολογικές διεργασίες των δένδρων και τους παράγοντες που τις επηρεάζουν,
- Πολλαπλασιάζουν τα καρποφόρα δενδροκομικά είδη, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο και διασφαλίζοντας την παραγωγή υγιών φυτών,

- Εγκαθιστούν έναν νέο οπωρώνα, χαράσσοντας με ακρίβεια και προετοιμάζοντας τις θέσεις φύτευσης,
- Εκτιμούν την καταλληλότητα της περιοχής για την εγκατάσταση ενός οπωρώνα,
- Λιπαίνουν το έδαφος ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του και τις ανάγκες της καλλιέργειας,
- Εφαρμόζουν τις βασικές αρχές κλαδέματος για τη διαμόρφωση των δένδρων και την προαγωγή της καρποφορίας,
- Καθορίζουν, βάσει κριτηρίων, το στάδιο ωριμότητας των καρπών,
- Επιλέγουν μεθόδους και τεχνικές που διασφαλίζουν την αειφορική παραγωγή δενδροκομικών προϊόντων,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του κλάδου της δενδροκομίας στη γεωργική παραγωγή.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Δένδρα / Καρποφορία / Βλαστική ανάπτυξη / Οπωρώνας / Δενδρώνας / Φρούτα / Ξηροί Καρποί / Αγενής πολλαπλασιασμός / Υποκείμενο / Εμβόλιο / Φυλλοφόρα μοσχεύματα / Καρποφόρα όργανα / Κλάδεμα μόρφωσης.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (2), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ
2	Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ
3	ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ
4	ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ
5	ΒΛΑΣΤΗΣΗ, ΑΝΘΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ
6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΩΡΩΝΑ
7	ΚΛΑΔΕΜΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ
8	ΘΡΕΨΗ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ
9	ΩΡΙΜΑΝΣΗ – ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Κείμενο αναφοράς

2.1.A.1 | ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Ταξινόμηση δενδροκομικών ειδών» αποσκοπεί στην εισαγωγή στο ευρύ αντικείμενο της δενδροκομίας. Η δενδροκομία αποτελεί έναν δυναμικό κλάδο της φυτικής παραγωγής, η άσκηση του οποίου εξασφαλίζει υψηλό ει-

σόδημα συγκριτικά με άλλους κλάδους. Η ταξινόμηση των δενδρωδών καλλιεργειών διευκολύνει τη μελέτη τους για ερευνητικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, αρχικά γίνεται εισαγωγή στο ευρύ αντικείμενο της δενδροκομίας και αναλύονται τα διάφορα κριτήρια με τα οποία μπορούν να αναπτυχθούν διαφορετικές ταξινομήσεις των δενδροκομικών ειδών. Περιγράφεται η ταξινόμηση των δενδροκομικών ειδών, ανάλογα με τη μορφή ανάπτυξής τους, σε αυτά που αποκτούν μεγάλο ύψος, σχηματίζουν κορμό και αυτοστηρίζονται (καρποφόρα δένδρα) και σε καρποφόρους θάμνους. Διακρίνονται τα δενδροκομικά είδη ανάλογα με το αν τον χειμώνα χάνουν το φύλλωμά τους (φυλλοβόλα) ή δεν χάνουν το φύλλωμά τους (αιθαλή). Κατηγοριοποιούνται τα δενδροκομικά είδη ανάλογα με το είδος των καρπών που παράγουν σε οπωροφόρα (νωπούς καρπούς) και ακρόδρυα (ξηρούς καρπούς). Κατατάσσονται τα διάφορα δενδροκομικά είδη ανάλογα με τον βοτανικό τύπο του καρπού τους και τον τρόπο καρποφορίας τους (γυγαρτόκαρπα ή μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή και λοιπά). Αντιστοιχίζονται τα διάφορα δενδροκομικά είδη ανάλογα με τις κλιματικές απαιτήσεις του καθενός (είδη ευκράτου ζώνης, είδη υποτροπικής ζώνης και είδη τροπικής ζώνης). Αναλύονται οι θερμοκρασιακές απαιτήσεις των διαφόρων ομάδων κλιματικών ζωνών των δενδροκομικών ειδών. Περιγράφεται ο διεθνής τρόπος ονομασίας των δενδροκομικών ειδών και συσχετίζεται το διεθνές όνομα των δενδροκομικών ειδών ανάλογα με τη βοτανική οικογένεια στην οποία ανήκουν.

Οι γνώσεις και οι δεξιότητες που θα αποκτηθούν στην παρούσα υποενότητα συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, καθώς η ταξινόμηση, ο τρόπος ανάπτυξης και οι κλιματικές απαιτήσεις των δενδροκομικών ειδών είναι καθοριστικά για την επιτυχή τους εκμετάλλευση. Για τον λόγο αυτόν, κρίνεται σκόπιμο οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εστιάσουν την προσοχή τους στην αναγνώριση και την ταξινόμηση των δενδροκομικών ειδών της περιοχής λειτουργίας της ειδικότητας ή της ευρύτερης γεωγραφικής περιοχής τους, και να αναγνωρίσουν τους λόγους για τους οποίους έχει επικρατήσει η καλλιέργεια των συγκεκριμένων ειδών σε αυτή τη γεωγραφική περιοχή.

2.1.A.2 | Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

Στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική υποενότητα, αναλύεται η διαιτητική και η οικονομική αξία των δενδρωδών καλλιεργειών, και αναφέρονται οι περιοχές εξάπλωσης και καλλιέργειας των κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών.

Παρέχονται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πληροφορίες αναφορικά με τη διαιτητική σημασία που έχουν τα προϊόντα των δενδρωδών καλλιεργειών στη διατροφή του ανθρώπου. Αναδεικνύονται τα οφέλη από την καθημερινή κατανάλωσή τους και διακρίνονται τα κριτήρια με βάση τα οποία κατατάσσονται οι καρποί ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε βιταμίνες, λιπαρά και πρωτεΐνες. Επεξηγούνται οι λόγοι για τους οποίους οι τιμές πώλησης των καρπών των δενδρωδών καλλιεργειών είναι

υψηλότερες συγκριτικά με τις τιμές άλλων τροφίμων, προϊόντων φυτικής παραγωγής. Επιπροσθέτως, εξετάζονται οι κυριότερες δενδρώδεις καλλιέργειες στη χώρα μας με τα αντίστοιχα κέντρα (περιοχές/νομούς) παραγωγής τους. Αναλύονται οι δενδρώδεις καλλιέργειες με πιο εξαγωγίμα προϊόντα τόσο σε αξία όσο και σε ποσότητες. Αναφέρονται οι κυριότερες χώρες προς τις οποίες εξάγονται τα κυριότερα προϊόντα των δενδρωδών καλλιεργειών. Παρατίθενται οι πιο ανταγωνιστικές χώρες ανά είδος προϊόντος/καλλιεργειών και αναλύονται συγκριτικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τέλος, μελετώνται οι προοπτικές επέκτασης των παραδοσιακών και των εναλλακτικών δενδρωδών καλλιεργειών σε σχέση με τις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις για την εισαγωγή νέων εναλλακτικών καλλιεργειών.

2.1.A.3 | ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, διακρίνονται τα διάφορα υποσυστήματα (όργανα) των δένδρων, περιγράφεται η δομή και η μορφολογία τους, και αναλύεται ο λειτουργικός ρόλος κάθε υποσυστήματος.

Η παρούσα υποενότητα επικεντρώνεται στην περιγραφή της μορφολογίας των διαφόρων βοτανικών μερών των δένδρων και στη σύνδεση κάθε φυτικού οργάνου με τις λειτουργίες που εκτελεί. Διακρίνονται οι διαφορετικοί τύποι ριζικού συστήματος των δενδρωδών καλλιεργειών, αναφέρονται οι παράγοντες από τους οποίους καθορίζεται η ανάπτυξη του τύπου του ριζικού συστήματος των δένδρων, αναγνωρίζονται τα διαφορετικά τμήματα της ρίζας των δενδρωδών καλλιεργειών και περιγράφεται ο ρόλος κάθε επιμέρους ριζικού τμήματος. Ακολούθως, περιγράφεται το υπέργειο μέρος των δένδρων με τα βλαστικά μέρη του (βλαστούς και φύλλα) και τα αναπαραγωγικά του όργανα (οφθαλμούς, άνθη, καρπούς). Διακρίνονται οι βλαστοί ανάλογα με την ηλικία τους, τον χρόνο ανάπτυξής τους, με το είδος των οφθαλμών που φέρουν, και τα φύλλα ανάλογα με το σχήμα τους (απλά και σύνθετα) και τον τρόπο διάταξής τους πάνω στον βλαστό (εναλλάξ ή αντίθετα). Αναλύεται ο ρόλος των βλαστών στην κίνηση του ανοδικού ρεύματος χυμών (ξυλώδεις σωλήνες) και του καθοδικού ρεύματος χυμών (ηθμός). Αναγνωρίζονται τα διαφορετικά είδη οφθαλμών (ανθοφόρος, ξυλοφόρος, μεικτός) και ο ρόλος τους στην παραγωγή βλαστών και καρπών. Περιγράφεται ο λειτουργικός ρόλος των φύλλων στην παραγωγή της τροφής των δένδρων (φωτοσύνθεση) και στην αποβολή υδρατμών (διαπνοή) για τη ρύθμιση της ανώτερης θερμοκρασίας τους ανάλογα με τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες (ακτινοβολία, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, ταχύτητα ανέμου). Εξετάζονται οι διαφορετικοί τύποι ανθέων (τέλεια-ατελή) με τα ξεχωριστά μέρη τους (ποδίσκο, σέπαλα, πέταλα, στήμονες, ύπερο, στίγμα, ωοθήκη). Διακρίνονται οι καρποί των δενδρωδών ειδών ανάλογα με τον βοτανικό τους τύπο (πόμη, δρύπη, εσπερίδιο, κάρυο, χέδρωψ κ.ά.) και ανάλογα με το αν αποτελούν προϊόντα γονιμοποίησης ή παρθενοκαρπίας.

2.1.A.4 | ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, επεξηγείται η σημασία του πολλαπλασιασμού των καρποφόρων δένδρων στην επιτυχία ή την αποτυχία μιας φυτείας, και αναλύονται οι λόγοι για τους οποίους τα καρποφόρα δένδρα καθυστερούν να αποδώσουν το μέγιστο της παραγωγής τους.

Η υποενότητα αυτή εστιάζεται στους διαφορετικούς τρόπους (εγγενή, αγενή) πολλαπλασιασμού των καρποφόρων δένδρων και στην ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων τους. Περιγράφεται ο ρόλος των σπερμάτων στην τεχνική του εγγενούς πολλαπλασιασμού και αναλύονται η βλαστική ικανότητα των σπερμάτων και ο λήθαργός τους. Επεξηγούνται τεχνικές διακοπής του ληθάργου των σπερμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στον εγγενή πολλαπλασιασμό των δενδρωδών ειδών. Περιγράφεται ο χώρος του σπορείου και του φυτωρίου, καθώς και οι κατάλληλες εργασίες που απαιτούνται για τον εγγενή πολλαπλασιασμό των δενδρωδών ειδών. Αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του εγγενούς πολλαπλασιασμού των δενδρωδών ειδών. Αναφέρονται οι τρόποι αγενούς πολλαπλασιασμού των δενδρωδών ειδών (απογαμικοί σπόροι, παραφυάδες, καταβολάδες, εμβολιασμός, μοσχεύματα, εργαστηριακές τεχνικές). Αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του αγενούς πολλαπλασιασμού των δενδρωδών ειδών. Διακρίνονται οι διαφορετικοί τύποι μοσχευμάτων που χρησιμοποιούνται στον αγενή πολλαπλασιασμό και αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη ριζοβόλησή τους. Αναφέρονται οι διαφορετικοί τύποι εμβολιασμού (ενοφθαλμισμοί, εγκεντρисμοί) που χρησιμοποιούνται στον αγενή πολλαπλασιασμό των δενδρωδών ειδών και επεξηγείται ο ρόλος των υποκειμένων. Αναπτύσσονται οι λόγοι καθιέρωσης του εμβολιασμού ως αναγκαίας μεθόδου αγενούς πολλαπλασιασμού των δενδρωδών ειδών. Αναφέρονται οι προϋποθέσεις επιτυχούς εμβολιασμού και εξηγείται η έννοια της συμφωνίας ή ασυμφωνίας μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου των δενδρωδών ειδών. Τέλος, περιγράφονται οι εργαστηριακές μέθοδοι πολλαπλασιασμού των δενδρωδών ειδών, αναλύονται τα πλεονεκτήματά τους και διακρίνονται ανάλογα με το είδος του εκφύτου που χρησιμοποιούν για τον μικροπολλαπλασιασμό.

2.1.A.5 | ΒΛΑΣΤΗΣΗ, ΑΝΘΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Στην υποενότητα αυτή, αναλύεται η επίδραση της ηλικίας των καρποφόρων δένδρων στη βλάστηση, την άνθιση και την καρποφορία τους. Αντιπαραβάλλεται ο τρόπος καρποφορίας των δενδρωδών ειδών με εκείνον των άλλων φυτικών ειδών. Αναλύονται οι αλλαγές στα διάφορα στάδια ανάπτυξης (βλάστηση, άνθιση, καρποφορία) που συμβαίνουν στα καρποφόρα δενδρώδη είδη τόσο κατά τη νεανικότητα όσο και κατά την παραγωγική τους φάση. Αναφέρονται οι παράγοντες (είδος, ποικιλία, υποκείμενο, κλάδεμα μόρφωσης, λίπανση) που επηρεάζουν τη διάρκεια της νεανικότητας των καρποφόρων δένδρων. Αναλύεται η περιοδικότητα μεταξύ των σταδίων

της βλάστησης και της καρποφορίας. Περιγράφονται οι διαφορές μεταξύ των δενδρωδών ειδών στις διαδικασίες διαφοροποίησης και έκπτυξης των οφθαλμών τους. Περιγράφονται οι μορφολογικές αλλαγές που υφίστανται οι οφθαλμοί των δένδρων κατά τη φάση της διαφοροποίησής τους από ξυλοφόρους σε απλούς ανθοφόρους ή μεικτούς, και αναφέρονται οι παράγοντες και οι καλλιεργητικές τεχνικές που μπορεί να τις επηρεάσουν. Εξηγείται η έννοια της εαρινοποίησης, δηλαδή η διαφοροποίηση των οφθαλμών λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και της παρενιαυτοφορίας. Περιγράφονται οι διαδικασίες άνθισης, επικονίασης και γονιμοποίησης των καρποφόρων δένδρων. Διακρίνονται οι διάφοροι τύποι διχογαμίας στα άνθη των καρποφόρων δένδρων. Αναλύεται η ανάγκη για σταυρεπικονίαση ή για τεχνητή επικονίαση σε ορισμένα είδη καρποφόρων δένδρων. Εξηγείται η έννοια του ασυμβίβαστου στη γονιμοποίηση των ανθέων καρποφόρων δένδρων και διακρίνονται οι τύποι του. Αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία της γονιμοποίησης των ανθέων των καρποφόρων δένδρων. Περιγράφεται η ανάπτυξη των καρπών χωρίς γονιμοποίηση (παρθενοκαρπία) και διακρίνονται διαφορετικές περιπτώσεις παρθενοκαρπίας που συναντώνται στα διάφορα καρποφόρα δένδρα. Αναπτύσσεται το φαινόμενο του ληθάργου των οφθαλμών των καρποφόρων δένδρων, εξηγείται η σημασία του για την επιβίωση των ειδών κατά τη χειμερινή περίοδο και ο μηχανισμός διακοπής («σπασίματος») του, με αναφορά των καλλιεργητικών τεχνικών που επιτυγχάνουν τη διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών των καρποφόρων δένδρων.

2.1.A.6 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΩΡΩΝΑ

Στην υποενότητα αυτή, εξηγείται η σημασία που έχει η ορθή εγκατάσταση ενός οπωρώνα στην παραγωγικότητά του σε συνδυασμό με τη μεγάλη χρονική διάρκεια της παραγωγικής ζωής του.

Η υποενότητα επικεντρώνεται στην κατάλληλη επιλογή της θέσης του οπωρώνα, στις απαιτούμενες προπαρασκευαστικές εργασίες, στην επιλογή της επιθυμητής ποικιλίας και του υποκειμένου πάνω στο οποίο θα εμβολιαστεί η ποικιλία, καθώς και στην επιλογή του κατάλληλου συστήματος φύτευσης. Αναφέρονται, ακόμη, τα κριτήρια επιλογής της θέσης του οπωρώνα, στα οποία περιλαμβάνονται ο προσανατολισμός του, οι κλιματικοί παράγοντες, οι φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους και οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής. Αναλύεται η σημασία των εποχικών θερμοκρασιών της περιοχής στην ικανοποίηση των αναγκών των καρποφόρων δένδρων σε ψύχος για τη διακοπή του ληθάργου τους, οι ελάχιστες χειμερινές θερμοκρασίες, οι ημέρες χωρίς παγετό κατά την περίοδο της ανθοφορίας, καθώς και ο θερμικός χρόνος (αριθμός βαθμοθερμομερών) για την κάλυψη των αναγκών ωρίμανσης. Αναπτύσσονται τα κριτήρια επιλογής ποικιλίας (παραγωγικότητα, πρωιμότητα ή οψιμότητα, προσαρμοστικότητα, αντοχή ή ευαισθησία σε ασθένειες και εχθρούς, δυνατότητα μεταποίησης) και υποκειμένου πάνω στο οποίο εμβολιάζεται η επιθυμητή ποικιλία. Περιγράφονται οι απαιτούμενες εργασίες για την προετοιμασία

του εδάφους (ισοπέδωση, άροση, βελτίωση, αποστραγγιστικά) ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του. Τέλος, εξηγούνται τα διάφορα συστήματα φύτευσης (σε τετράγωνα, παραλληλόγραμμα, ρόμβους).

Με την ολοκλήρωση της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να υπολογίζουν τον αριθμό των δένδρων κατά στρέμμα καλλιεργήσιμης γης που απαιτούνται σε κάθε σύστημα φύτευσης. Στις περιπτώσεις όπου απαιτείται η εγκατάσταση και επικονιαστριών ποικιλιών, αναλύονται οι διαφορετικοί τρόποι κατανομής τους μέσα στον οπωρώνα.

2.1.A.7 | ΚΛΑΔΕΜΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, παρουσιάζεται η χρησιμότητα της εργασίας του κλαδέματος και διακρίνονται τα διάφορα είδη του. Επεξηγείται η επίδρασή του στις φυσιολογικές λειτουργίες των δενδρωδών ειδών και αναλύονται οι τρόποι διαχείρισης της φυσιολογίας των δένδρων μέσω του κλαδέματος.

Αναλύεται, στη συνέχεια, η επίδραση του κλαδέματος των καρποφόρων δένδρων στην αύξηση και την καρποφορία τους. Εξηγείται η διαφοροποίηση του κλαδέματος ανάλογα με το είδος και την ποικιλία των καρποφόρων δένδρων. Αναπτύσσονται οι βασικές αρχές κλαδέματος που πρέπει να έχει υπόψη του ο/η κλαδευτής/-τρια για την εκτέλεση της συγκεκριμένης εργασίας. Διασαφηνίζονται οι διαφορετικοί σκοποί που μπορεί να εξυπηρετεί το κλάδεμα των καρποφόρων δένδρων, όπως η αφαίρεση προσβεβλημένων κλάδων, η αφαίρεση βλαστών από ακατάλληλες θέσεις, η κατάλληλη διάταξη των βλαστών ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη είσοδος της ηλιακής ακτινοβολίας και η εκτέλεση των καλλιεργητικών φροντίδων, η αποκατάσταση της ισορροπίας μεταξύ καρπών και βλάστησης, η αποφυγή θραύσης βραχιόνων λόγω υπερβολικού φορτίου ή ακατάλληλης γωνίας έκπτυξης, η επίτευξη του κατάλληλου σχήματος και μεγέθους ενός δένδρου. Διακρίνονται τα είδη κλαδέματος των οπωροφόρων δένδρων ανάλογα με τον στόχο που εξυπηρετούν (κλάδεμα μόρφωσης, κλάδεμα καρποφορίας, κλάδεμα αναγέννησης) ή την εποχή της εφαρμογής του (χειμερινό ή λήθαργικό, καλοκαιρινό ή βλαστικό). Αναφέρονται τα διάφορα συστήματα μόρφωσης των καρποφόρων δένδρων (κυπελλοειδές, άτρακτος, παλμέτα, οπωροφόρος φράκτης κ.ά.) και περιγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε συστήματος. Αναλύονται οι επιδράσεις του κλαδέματος των καρποφόρων δένδρων στην κυριαρχία της κορυφής των βλαστών, την αύξηση του μεγέθους των δένδρων, τη φωτοσύνθεση, την καρπώδεση και την ποιότητα των παραγόμενων καρπών (μέγεθος, χρώμα, διατηρησιμότητα).

2.1.A.8 | ΘΡΕΨΗ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Στη συγκεκριμένη υποενότητα, επεξηγείται, αρχικά, η σημασία της ανόργανης θρέψης των καρποφόρων δένδρων και της πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων μέσω των ριζών. Περιγράφονται επιγραμματικά οι κύκλοι ζωής των θρεπτικών στοιχείων και

αντιπαραβάλλονται οι διαφορές τους ανάμεσα σε ένα αγροτικό και ένα φυσικό περιβάλλον. Η υποεπνότητα αυτή εστιάζεται στους τρόπους εκτίμησης των αναγκών των καρποφόρων δένδρων σε θρεπτικά στοιχεία, και τους τρόπους και τις μεθόδους λίπανσης των οπωρώνων. Διακρίνονται τα διάφορα θρεπτικά στοιχεία των φυτών ανάλογα με τις απαιτούμενες ποσότητες (μακροστοιχεία, ιχνοστοιχεία) από τα καρποφόρα δένδρα. Αναπτύσσεται ο ρόλος κάθε θρεπτικού στοιχείου στη φυσιολογία των δένδρων και περιγράφονται οι συνέπειες της ανεπάρκειάς τους. Αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την αντίδραση των καρποφόρων δένδρων στα διάφορα θρεπτικά στοιχεία. Διακρίνονται και συσχετίζονται οι τρόποι εκτίμησης των αναγκών των οπωρώνων σε θρεπτικά στοιχεία. Αναγνωρίζονται οι διαφορετικοί τρόποι εφαρμογής στερεών λιπασμάτων στον οπωρώνα. Περιγράφονται οι διαφορετικές μέθοδοι λίπανσης των καρποφόρων δένδρων και αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Αναγνωρίζονται οι διαφορετικές κατηγορίες λιπασμάτων ανάλογα με την προέλευση και τη μορφή τους, αλλά και την αντίδραση που προκαλούν στο έδαφος, με την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά στοιχεία.

2.1.A.9 | ΩΡΙΜΑΝΣΗ – ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Στην τελευταία υποεπνότητα, περιγράφονται, αρχικά, οι φυσιολογικές και οι βιοχημικές αλλαγές που συμβαίνουν στους καρπούς των καρποφόρων δένδρων μετά την απόκτηση του τελικού τους μεγέθους και σχήματος, οι οποίες οδηγούν στην ωρίμανσή τους. Η υποεπνότητα αυτή επικεντρώνεται στην ανάπτυξη των κριτηρίων ποιότητας των καρπών των δένδρων και στις μεθόδους συγκομιδής.

Γίνεται αναφορά στα αντικειμενικά και τα υποκειμενικά κριτήρια προσδιορισμού της ποιότητας των συγκομιζόμενων καρπών. Διακρίνονται οι έννοιες της φυσιολογικής και της εμπορικής ωριμότητας των καρπών των καλλιεργούμενων δένδρων. Αναλύονται τα κριτήρια καθορισμού της ημερομηνίας συγκομιδής (κριτήρια ωριμότητας), όπως η συνεκτικότητα της σάρκας, ο χρωματισμός του φλοιού, ο χρωματισμός της σάρκας, οι συγκεντρώσεις σακχάρων, διαλυτών στερεών, ολικών οξέων, χλωροφύλλης και καροτίνης των καρπών, η ευκολία απόσπασης του καρπού, ο αριθμός θερμοβαθμομερών από την πλήρη άνθιση έως τη συγκομιδή. Περιγράφονται οι φυσιολογικές αλλαγές που πραγματοποιούνται στους καρπούς κατά την ωρίμανση. Αναπτύσσονται οι παράγοντες που ευνοούν τον έντονο χρωματισμό των καρπών. Αναφέρονται οι μέθοδοι συγκομιδής και σχετίζονται με την ποιότητα των συγκομιζόμενων καρπών. Εξηγείται η ανάγκη τυποποίησης και συσκευασίας των καρπών των καλλιεργούμενων δένδρων και περιγράφονται τα στάδιά τους για τα σημαντικότερα είδη καρπών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Ποντίκης, Κ. Α. (1997). *Γενική Δενδροκομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Α. Σταμούλη.
2. Νάνος, Γ. Δ. (2023). *Γενική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.

Συμπληρωματικές

1. Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2016). *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
2. Μαγγανάρης, Α. (2010). *Γενική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα Εκδόσεων ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης.

2.1.B • ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ, ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΥΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στην εν λόγω μαθησιακή ενότητα, παρουσιάζονται βασικά στοιχεία ανατομίας, φυσιολογίας και μορφολογίας φυτών, τα οποία συμπληρώνουν και εξηγούν πρακτικές στην καλλιέργεια δένδρων. Αρχικά, περιγράφονται βασικά στοιχεία της εσωτερικής δομής των φυτικών ιστών και των οργάνων. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα δομικά μέρη και οι λειτουργίες των φυτών, καθώς και διάφοροι καλλιεργητικοί χειρισμοί και επεμβάσεις κατά την καλλιέργεια δένδρων. Ειδικότερα, αναπτύσσονται οι έννοιες του φυτικού κυττάρου, του φυτικού ιστού, του φυτικού οργάνου, των βασικών λειτουργιών των φυτών, όπως είναι η φωτοσύνθεση, η αναπνοή, η διαπνοή, η πρόσληψη και η μεταφορά νερού και θρεπτικών στοιχείων, η αύξηση και ανάπτυξη, η δράση των φυτοορμονών, η αντίδραση των φυτών σε εξωτερικούς παράγοντες (π.χ. τροπισμούς, φωτοπεριορισμό και θερμοπεριορισμό), του ληθάργου, της ανάπτυξης του άνθους και του καρπού και των παραγόντων που επηρεάζουν τις λειτουργίες αυτές.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Περιγράφουν τη δομή και την οργάνωση του φυτικού κυττάρου,
- Αναγνωρίζουν τον ρόλο της δομής και της εξωτερικής διαμόρφωσης των φυτικών οργάνων στη λειτουργία του φυτού,
- Κατονομάζουν τα βασικά δομικά μέρη των φυτών,
- Περιγράφουν τα ανατομικά και τα μορφολογικά μέρη των φυτών,
- Ορίζουν τις βασικές φυτικές διεργασίες: φωτοσύνθεση, αναπνοή, διαπνοή, πρόσληψη θρεπτικών συστατικών,

- Διακρίνουν τη σημασία των βασικών λειτουργιών και διεργασιών των φυτών για την επιβίωσή τους και τον κύκλο της ζωής στη γη,
- Απαριθμούν τους παράγοντες που επηρεάζουν την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών,
- Αντιλαμβάνονται τον τρόπο με τον οποίο οι εξωτερικοί παράγοντες, όπως η θερμοκρασία και το φως, επηρεάζουν τις λειτουργίες και την ανάπτυξη των φυτών,
- Περιγράφουν την επίδραση του βιοτικού περιβάλλοντος στα φυτά,
- Ονομάζουν τα είδη ληθάργου,
- Εξηγούν τα βασικά στοιχεία της ανάπτυξης του άνθους και του καρπού.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Φυτικό κύτταρο / Φυτικά όργανα / Φωτοσύνθεση / Αναπνοή / Διαπνοή / Θρέψη / Υδατικό ισοζύγιο / Αύξηση – ανάπτυξη / Λήθαργος / Περιβάλλον φυτών.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (1), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
2	ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΤΑ ΦΥΤΑ
3	ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
4	ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΝΟΗ
5	ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
6	ΛΗΘΑΡΓΟΣ ΣΠΕΡΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΦΘΑΛΜΩΝ
7	ΑΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
8	ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
9	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΑΝΘΟΥΣ, ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.1.B.1 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Στην πρώτη υποενότητα, παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ανατομίας και της μορφολογίας των φυτών, δηλαδή του τρόπου κατασκευής τους. Αναλύεται η ιδιαίτερη δομή των φυτών, ο τρόπος λειτουργίας του φυτικού οργανισμού και η αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον. Οι μέθοδοι ταξινόμησης και αναγνώρισης των φυτών, οι λειτουργίες τους και η αλληλεπίδρασή τους με το εδαφικό, το κλιματικό και το βιοτικό περιβάλλον απαιτούν την πρότερη γνώση της ανατομίας και μορφολογίας των φυ-

τών. Η ανάλυση της δομής των φυτών ξεκινά με την περιγραφή του φυτικού κυττάρου και καταλήγει στην περιγραφή των φυτικών οργάνων, καθώς και στην εξέταση του ιδιαίτερου ρόλου τους στην επιβίωση και τη διαίωνιση των φυτών. Περιγράφονται τα μέρη του φυτικού κυττάρου, το οποίο αποτελεί τη δομική και τη λειτουργική μονάδα των φυτικών ιστών και οργάνων, και μελετάται ο ρόλος των σημαντικότερων εξ αυτών. Εφόσον υπάρχει διαθεσιμότητα οπτικού μικροσκοπίου, ετοιμάζονται παρασκευάσματα από φυτικά όργανα (π.χ. βολβό κρεμμυδιού), προκειμένου να παρατηρηθούν μικροσκοπικά τα φυτικά κύτταρα. Ακολουθεί η μελέτη της οργάνωσης του φυτικού σώματος σε ιστούς και όργανα (βλαστό, φύλλο, ρίζα, άνθος, καρπό και σπέρμα), ως προς την ανατομία και τη μορφολογία τους και ως προς τον ρόλο που επιτελούν στο φυτό. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται και στις μορφές μεταμορφωμένων οργάνων (π.χ. μεταμορφωμένους βλαστούς, ρίζες, φύλλα) και στον ιδιαίτερο ρόλο τους (π.χ. αποταμίευση, αναρρίχηση κ.λπ.).

Για την οπτικοποίηση της πληροφορίας προτείνεται η χρήση σχημάτων, φωτογραφιών, ζωντανών φυτικών μερών και, εφόσον υπάρχει διαθεσιμότητα, οπτικού μικροσκοπίου ή/και στερεοσκοπίου, παρατήρηση σε τομές φύλλων, ρίζας, βλαστού, οφθαλμών κ.ά.

2.1.B.2 | ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

Στη δεύτερη υποενότητα, αρχικά μελετάται ο πολλαπλός ρόλος του νερού στα φυτά ως βασική ουσία για τη σύνθεση των οργανικών ουσιών, ως διαλυτικό μέσο, ως κύριος θερμορυθμιστικός παράγοντας και ως παράγοντας σπαργής. Στη συνέχεια, εξετάζεται ο τρόπος μεταφοράς στο φυτό του νερού και των διαλυμένων σε αυτό ουσιών, και γίνεται διάκριση στην παθητική (διάχυση, ώσμωση) και την ενεργητική μεταφορά (με μεσολάβηση φορέων). Ακολουθεί η μελέτη της πρόσληψης και της διακίνησης του νερού και των διαλυμένων σε αυτό θρεπτικών στοιχείων μέσω των ριζών με τη βοήθεια της ριζικής πίεσης και της λειτουργίας της διαπνοής. Μεγάλη σημασία δίνεται στη φυσιολογική σημασία της διαπνοής, τόσο ως παράγοντα κίνησης του νερού στο φυτό, όσο και ως παράγοντα προστασίας του φυτού από την υπερθέρμανση. Τέλος, τονίζεται η σημασία του ισοζυγίου του νερού (δηλαδή της ποσότητας του νερού που προσλαμβάνουν και χάνουν τα φυτά) στην υδατική κατάστασή τους.

Απλά πειράματα σε φυτά που ποτίζονται με διαφορετικές ποσότητες νερού ή/και σε διαφορετικά διαστήματα μπορούν να αξιοποιηθούν για την κατανόηση της επίδρασης της διαταραχής του ισοζυγίου νερού στα φυτά.

2.1.B.3 | ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα μελετώνται οι ανάγκες των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία και οι διαδικασίες πρόσληψης και αξιοποίησής τους από τα φυτά. Περιγράφονται τα κριτήρια που καθιστούν ένα ανόργανο στοιχείο απαραίτητο θρεπτικό στοιχείο για το φυτό, η συμμετοχή του στη δομή και στον μεταβολισμό των φυτών ή

η πρόκληση σοβαρών διαταραχών στην αύξηση, την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή των φυτών εξαιτίας της απουσίας του. Γίνεται διάκριση των θρεπτικών στοιχείων σε δύο βασικές κατηγορίες, ανάλογα με τη σχετική συγκέντρωσή τους στους φυτικούς ιστούς: τα μακροστοιχεία και τα μικροστοιχεία (ή ιχνοστοιχεία). Περιγράφονται σύντομα οι βασικές λειτουργίες των θρεπτικών στοιχείων στα φυτά, ο ρόλος τους ως δομικές μονάδες των φυτικών ιστών, η συμμετοχή τους σε βασικά οργανικά μόρια, η λειτουργία τους ως καταλύτες σε ενζυμικές αντιδράσεις και η διατήρηση της ωσμωτικής ισορροπίας. Αναφέρονται οι βασικότερες επιπτώσεις από την έλλειψη θρεπτικών στοιχείων στα φυτά, αλλά και οι πιο συνηθισμένες περιπτώσεις τοξικότητας λόγω υπερβολικής ποσότητάς τους.

Η αξιοποίηση φωτογραφιών ή/και ζωντανών φυτικών μερών με συμπτώματα ελλείψεων σε θρεπτικά στοιχεία λειτουργεί βοηθητικά στην κατανόηση των παραπάνω. Τέλος, εξετάζεται εν συντομία ο ρόλος του εδάφους, της μορφολογίας της ρίζας και των ωφέλιμων μικροβίων του εδάφους στην πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων από τα φυτά.

2.1.B.4 | ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΝΟΗ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, μελετώνται οι βιοχημικές διεργασίες της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής των φυτών, με τις οποίες τα φυτά μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε χημική και την αποθηκεύουν σε διάφορες μορφές για να τη χρησιμοποιήσουν στη συνέχεια για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό τους. Η σημασία της φωτοσύνθεσης δεν περιορίζεται στην ικανοποίηση των ενεργειακών απαιτήσεων των φυτών, αλλά στην επιβίωση όλων των ετερότροφων οργανισμών του πλανήτη, για τους οποίους οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί αποτελούν πηγή χημικής ενέργειας. Η ενέργεια που παράγεται και αποθηκεύεται με τη μορφή πολύπλοκων οργανικών ενώσεων μπορεί στη συνέχεια να τροφοδοτήσει, με τη λειτουργία της αναπνοής, τις κυτταρικές διεργασίες του φυτού. Κατά τον πολύπλοκο μηχανισμό της φωτοσύνθεσης συμβαίνουν αντιδράσεις που εξαρτώνται ή όχι από την ύπαρξη του φωτός, και για τον λόγο αυτόν χαρακτηρίζονται ως «σκοτεινές» ή «φωτεινές». Στο σημείο αυτό, μελετώνται τα βασικά στάδια των αντιδράσεων, ο ρόλος του φωτός, των φωτοσυνθετικών χρωστικών ουσιών και της θερμοκρασίας. Ο τελικός σκοπός των διαδοχικών αντιδράσεων της φωτοσύνθεσης είναι η παραγωγή χημικής ενέργειας (υδατάνθρακες) από το διοξείδιο του άνθρακα και το υδρογόνο που προέρχεται από το νερό. Η ενέργεια που βρίσκεται αποθηκευμένη στους υδατάνθρακες απελευθερώνεται με τη διαδικασία της αναπνοής, η οποία επιτελείται σε διαδοχικά στάδια. Τα στάδια αυτά (γλυκόλυση, κύκλος του κιτρικού οξέος, αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων) μελετώνται ως προς τα βασικά τους υποστάδια, τα ενδιάμεσα και τα τελικά τους προϊόντα, καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία της αναπνοής (π.χ. θερμοκρασία).

Η αξιοποίηση διαγραμμάτων ροής κρίνεται χρήσιμη για την ευκολότερη κατανόηση των παραπάνω λειτουργιών.

2.1.B.5 | ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, μελετώνται τα στάδια ανάπτυξης των φυτών και οι ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν την πορεία ανάπτυξής τους, από τη βλάστηση του σπόρου έως τη γήρανση του φυτού. Τα φυτά, ως οργανισμοί που δεν μετακινούνται, έχουν αναπτύξει την ικανότητα να προσαρμόζονται στα τοπικά τους περιβάλλοντα μέσω ευέλικτων προτύπων ανάπτυξης. Η γνώση αυτή καθίσταται πολύτιμη, γιατί μας επιτρέπει να κατανοήσουμε την επίδραση των παραγόντων που καθορίζουν την ανάπτυξη των φυτών και δυνητικά να επέμβουμε με κατάλληλες τεχνικές (ρύθμιση περιβαλλοντικών συνθηκών, εφαρμογή φυτοορμονών κ.λπ.) κατά την καλλιέργειά τους. Η μελέτη ξεκινά με τον ορισμό των εννοιών της αύξησης (κυτταρικής διαίρεσης και κυτταρικής επιμήκυνσης) και της διαφοροποίησης, οι οποίες συντελούν από κοινού στην ανάπτυξη των φυτών. Στη συνέχεια αναλύονται τα στάδια της ανάπτυξης: η βλαστική ανάπτυξη, η οποία λαμβάνει χώρα στα ακραία μεριστώματα του βλαστού και της ρίζας, και η αναπαραγωγική ανάπτυξη, η οποία οδηγεί στον σχηματισμό των αναπαραγωγικών οργάνων του φυτού (ωρίμανση). Περιγράφονται με συντομία οι διαδικασίες της ανάπτυξης της ρίζας, του βλαστού και της εισόδου του φυτού στην αναπαραγωγική φάση. Ταυτόχρονα, εξετάζονται οι εσωτερικοί (γενετική πληροφορία, φυτικές ορμόνες) και οι εξωτερικοί παράγοντες (φως, θερμοκρασία, νερό, θρεπτικά στοιχεία, αέρια, καλλιεργητικές τεχνικές) που επηρεάζουν τη βλαστική αύξηση και την ωρίμανση των φυτών.

Διενεργούνται απλά πειράματα ανάπτυξης φυτών σε διαφορετικές συνθήκες (για παράδειγμα, φωτισμού ή με εξωγενή επίδραση φυτικών ορμονών). Τέλος, μελετάται η γήρανση των φυτικών ιστών, η οποία οδηγεί στον θάνατο είτε ολόκληρου του φυτού είτε του τμήματός του που έχει επιτελέσει τον σκοπό του (π.χ. εποχική γήρανση των φύλλων, γήρανση κοτυληδόνων, διαδοχική γήρανση φύλλων κ.λπ.).

2.1.B.6 | ΛΗΘΑΡΓΟΣ ΣΠΕΡΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

Αρχικά, στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, περιγράφεται το φαινόμενο του ληθάργου των σπερμάτων και αναλύονται τα εσωτερικά (ανωριμότητα του εμβρύου, αδιαπερατότητα του περιβλήματος, μηχανική αντίσταση των περιβλημάτων, αναστολές βλάστησης κ.λπ.) και τα εξωγενή αίτια του (θερμοκρασία, νερό, οξυγόνο, φως). Στη συνέχεια, αναφέρονται οι κυριότερες μέθοδοι για τη διακοπή του ληθάργου των σπερμάτων, οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά τον εγγενή πολλαπλασιασμό των δενδρωδών ειδών, όπως η εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών, φυτοορμονών, η εμβάπτιση σε διαλύματα οξέων κ.λπ.

Διενεργούνται εργαστηριακές ασκήσεις στρωμάτωσης σπόρων, για παράδειγμα σπόρων μηλιάς, ή σκαριφάρισμα σπόρων ελιάς για τη ρήξη του σκληρού περιβλήματος. Στη συνέχεια, μελετάται το φαινόμενο του ληθάργου των οφθαλμών, το οποίο παρατηρείται στα φυλλοβόλα δενδροκομικά είδη, και το οποίο σηματοδοτείται με το σταμάτημα της αύξησης των οφθαλμών, την αποκοπή και την πτώση των φύλλων. Τέ-

λος, εξετάζονται τα αίτια και οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την είσοδο και την έξοδο των οφθαλμών από τον λήθαργο, για παράδειγμα αυτά που σχετίζονται με τη θερμοκρασία και τη διάρκεια της μέρας και εκείνα που σχετίζονται με τη σύνθεση και τη συγκέντρωση ενδογενών ορμονών.

2.1.B.7 | ΑΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Στην έβδομη μαθησιακή υποενότητα, εξετάζονται οι περιβαλλοντικοί παράγοντες και ο τρόπος που επιδρούν στις λειτουργίες των φυτών. Περιγράφονται οι συνθήκες και παρουσιάζονται παραδείγματα της επίδρασης ευνοϊκών και δυσμενών εδαφικών συνθηκών στην ανάπτυξη των φυτών. Απλά πειράματα μελέτης παραγόντων όπως ο κακός αερισμός, η ακατάλληλη οξύτητα κ.ά. σε σπορόφυτα μπορούν να πραγματοποιηθούν για την εμπέδωση των παραπάνω. Κατά τη μελέτη των κλιματικών συνθηκών, εξετάζεται η επίδραση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (βροχής, χαλαζιού, χιονιού, δρόσου) στις καλλιέργειες. Επίσης, μελετάται ο ατμοσφαιρικός αέρας ως προς τη σύνθεσή του και την επίδρασή του στα φυτά. Εξετάζεται η σημασία της θερμοκρασίας στα στάδια ανάπτυξης των φυτών, η επίδραση των ακραίων τιμών και η σκληραγώγηση των φυτών που εξασφαλίζει την επιβίωσή τους. Αναφορικά με το φως που δέχονται τα φυτά, μελετώνται η ποσότητα (ένταση), η ποιότητα (μήκος κύματος), η διάρκειά του και ο τρόπος επίδρασής του στην ανάπτυξη των φυτών.

Απλά πειράματα ανάπτυξης σποροφύτων σε διάφορες συνθήκες φωτός/σκοταδιού μπορούν να αξιοποιηθούν για την κατανόηση των ανωτέρω.

2.1.B.8 | ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, γίνεται εισαγωγή στους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με τα καλλιεργούμενα φυτά και τους τρόπους που αυτοί δρουν ευεργετικά ή περιοριστικά στην ανάπτυξή τους. Οι παράγοντες αυτοί, εκτός από τον άνθρωπο, είναι μικροοργανισμοί, ζώα ή φυτά που αναπτύσσονται με τα καλλιεργούμενα φυτά σχέσεις συμβιωτικές, ανταγωνιστικές, παρασιτικές, τροφικές κ.λπ. Αρχικά, περιγράφεται η θετική και η αρνητική επίπτωση που μπορούν να έχουν οι μικροοργανισμοί του περιβάλλοντος στην ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των φυτών. Αξιοποιούνται συγκεκριμένα παραδείγματα ανάπτυξης σχέσεων συμβίωσης με τα φυτά, όπως για παράδειγμα η ενίσχυση της πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος με τη βοήθεια μυκήτων (μυκόρριζες) και η εξασφάλιση της πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων σε μορφή μη διαθέσιμη για τα φυτά (π.χ. δέσμευση αζώτου) κ.ά. Ακόμα, περιγράφονται εν συντομία οι κυριότερες επιπτώσεις των ζημιογόνων μικροοργανισμών, οι οποίες προκαλούν απόκλιση από την κανονική ανάπτυξη, μείωση της παραγωγικότητας έως και θάνατο του φυτού.

Για την εμπέδωση των παραπάνω, μπορούν να αξιοποιηθούν συγκεκριμένα παραδείγματα συμβιωτικών και ζημιογόνων σχέσεων, με φωτογραφίες ή/και ζωντανά φυτά ή τμήματά τους (π.χ. ριζικό σύστημα ψυχανθών, συμπτώματα βακτηριολογι-

κών, μυκητολογικών και ιολογικών προσβολών). Ομοίως, περιγράφονται εν συντομία οι σημαντικότερες ζημιές από τους εχθρούς των καλλιεργούμενων φυτών (έντομα, ακάρεα, νηματώδεις) και γίνεται χρήση εικόνων ή/και ζωντανών φυτών ή φυτικών τμημάτων με χαρακτηριστικά συμπτώματα των ζημιών αυτών. Τέλος, εξετάζονται και οι σχέσεις ανταγωνισμού και αλληλοπάθειας των καλλιεργούμενων φυτών είτε μεταξύ τους (π.χ. λόγω πυκνής φύτευσης) είτε με άλλα φυτά (π.χ. ζιζάνια).

2.1.B.9 | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΑΝΘΟΥΣ, ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

Στην τελευταία υποενότητα, αρχικά μελετώνται οι παράγοντες και η διαδικασία σχηματισμού των ανθικών καταβολών, η οποία πραγματοποιείται σε δύο στάδια, αυτό της μετατροπής του μεριστώματος από βλαστικό σε αναπαραγωγικό και εκείνο της διαφοροποίησης των ανθοφόρων οφθαλμών. Στη συνέχεια, εξετάζεται η πορεία της ανάπτυξης του καρπού μετά την καρπόδεση, η οποία είναι αποτέλεσμα κυτταροδιαίρεσης και τάνυσης των κυττάρων. Μελετώνται χαρακτηριστικές καμπύλες ανάπτυξης του καρπού διαφορετικών ειδών στην πορεία του χρόνου, ώστε να γίνει κατανοητή η επίδραση των περιβαλλοντικών συνθηκών στο τελικό μέγεθος και στην ποιότητα του καρπού. Επίσης, μελετάται η επίδραση της αραίωσης των καρπών στο μέγεθος, στην ποιότητα των καρπών και τη διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών, και εξετάζονται οι παράγοντες που διαμορφώνουν την κατάλληλη περίοδο για την πραγματοποίησή τους. Τέλος, αναλύονται οι βιοχημικές και οι φυσιολογικές μεταβολές που υφίσταται ο καρπός κατά την ωρίμανση, οι παράγοντες που καθορίζουν το κατάλληλο στάδιο ωριμότητας συγκομιδής, αλλά και διεργασίες που συνεχίζονται μετασυλλεκτικά και οι οποίες οδηγούν στον γηρασμό τους.

Προτείνεται η παρακολούθηση της πορείας ανάπτυξης των καρπών σε οπωροφόρο δένδρο, ανάλογα με την εποχή διδασκαλίας του μαθήματος.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Βαρδαβάκης, Μ. & Ζούζουλας, Δ. (2003). *Μορφολογία και ανατομία των φυτών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
2. Taiz, L. & Zeiger, E. (2012). *Φυσιολογία φυτών*. Αθήνα: Εκδόσεις Utopia.

Συμπληρωματικές

1. Σφακιωτάκης, Ε. (1993). *Γενική денδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Tyroman.
2. Υφούλης, Α. (1998). *Φυτική παραγωγή*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

2.1.Γ • ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της εν λόγω μαθησιακής ενότητας είναι η εξοικείωση με τις αρχές της Γεωργικής Μετεωρολογίας (ή Αγρομετεωρολογίας) και της Γεωργικής Κλιματολογίας (ή Αγροκλιματολογίας), με εστίαση της προσοχής στην πρακτική εφαρμογή τους για την αντιμετώπιση των καιρικών συνθηκών στη διαδικασία της γεωργικής παραγωγής. Αρχικά, αναλύονται θεμελιώδεις έννοιες της Μετεωρολογίας – Κλιματολογίας, όπως η ατμόσφαιρα, το μετεωρολογικό φαινόμενο, το μετεωρολογικό στοιχείο, ο καιρός, το κλίμα, το κλιματολογικό στοιχείο. Στη συνέχεια, εξετάζεται πώς το περιβάλλον επιδρά στη γεωργική παραγωγή, με έμφαση στις επιπτώσεις των κύριων μετεωρολογικών φαινομένων στους φυτικούς οργανισμούς και, πρωτίστως, αυτών που επιδρούν δυσμενώς στη γεωργική παραγωγή, όπως είναι ο παγετός, το χαλάζι, ο καύσωνας, οι άνεμοι. Δίνονται παραδείγματα της επίδρασης των αγρομετεωρολογικών παραγόντων στη διάβρωση των εδαφών, στην ανάπτυξη ασθενειών ή εντομολογικών εχθρών κ.λπ. Επίσης, γίνεται παρουσίαση των διαφορετικών κλιματικών τύπων στον ελλαδικό χώρο, και παρουσιάζονται οι μικροκλιματικές συνθήκες που διαμορφώνονται από το ανάγλυφο της περιοχής και από τις χρήσεις γης (κάλυψη της επιφάνειας από δενδροκαλλιέργειες κ.λπ.). Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στην αμφίδρομη σχέση γεωργίας και κλιματικής αλλαγής, καθώς και στις δραματικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία. Η υποενότητα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση μετεωρολογικών οργάνων που αφορούν τη γεωργία και τις δυνατότητες αξιοποίησής τους από τους δενδροκαλλιεργητές.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν βασικές έννοιες της μετεωρολογίας και κλιματολογίας,
- Εξηγούν την επίδραση των μετεωρολογικών και κλιματολογικών παραμέτρων στη γεωργική παραγωγή,
- Αναγνωρίζουν βασικές και ειδικές παραμέτρους του καιρού και του κλίματος,
- Ερμηνεύουν αγρομετεωρολογικές παραμέτρους,
- Ερμηνεύουν τις μετρήσεις των μετεωρολογικών οργάνων,
- Απαριθμούν τις βασικές επιπτώσεις των ακραίων καιρικών φαινομένων στις καλλιέργειες,
- Ορίζουν την επίδραση των κύριων μετεωρολογικών φαινομένων στους φυτικούς οργανισμούς,
- Περιγράφουν μετεωρολογικά όργανα για γεωργικούς σκοπούς,
- Παρουσιάζουν τους τύπους κλίματος στον ελλαδικό χώρο,
- Ορίζουν τις μικροκλιματικές συνθήκες,

- Προβλέπουν τις βασικές επιπτώσεις των ακραίων καιρικών συνθηκών στις καλλιέργειες,
- Αντιλαμβάνονται τη σχέση γεωργίας και κλιματικής αλλαγής.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Γεωργική Μετεωρολογία / Αγρομετεωρολογία / Γεωργική Κλιματολογία / Αγροκλιματολογία / Αγρομετεωρολογικοί σταθμοί / Ακραία καιρικά φαινόμενα / Κλιματική αλλαγή / Επίδραση των μετεωρολογικών παραμέτρων / Επίδραση κλιματολογικών παραμέτρων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (1), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ
2	ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ
3	ΔΙΚΤΥΟ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ
4	ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ, ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΡΑΝΤΑΡ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
5	ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ
6	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Γ1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Στην πρώτη μαθησιακή υποενότητα, παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες, οι ορισμοί και οι στόχοι, ενώ παρέχονται οι απαραίτητες γνώσεις στο αντικείμενο της αγρομετεωρολογίας και της κλιματολογίας. Μελετάται η σημασία και η σπουδαιότητα της αγρομετεωρολογίας, οι τρέχουσες και οι μελλοντικές προκλήσεις της, καθώς και οι δυνατότητές της στην ελληνική γεωργία. Καλύπτονται βασικά θέματα της γεωργικής μετεωρολογίας, και παρουσιάζονται η δομή και τα χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας της Γης. Αναλύονται οι βασικές μετεωρολογικές παράμετροι (η θερμοκρασία, η ατμοσφαιρική πίεση και ο άνεμος), οι οποίες μεταβάλλονται στον χώρο και τον χρόνο και, σε συνδυασμό με την υγρασία, διαμορφώνουν τον καιρό, ο οποίος επηρεάζει άμεσα τη γεωργία. Μελετώνται η υγρασία του αέρα, οι διάφορες υγρομετρικές παράμετροι και η ατμοσφαιρική αστάθεια. Ταξινομούνται τα νέφη, οι αέριες μάζες και οι κυκλώνες. Επίσης, παρουσιάζονται και αναλύονται οι υδροσυμπυκνώσεις μικρής κλίμακας (όπως η δρόσος, η πάχνη και η ομίχλη), οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη

γεωργία και στο αγροτικό περιβάλλον. Αναφέρονται τα βασικά χαρακτηριστικά της ηλιακής ακτινοβολίας και γενικότερα της ζωής στον πλανήτη, οι νόμοι της και οι μέθοδοι μέτρησης και εκτίμησής της. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για το Ατμοσφαιρικό Οριακό Στρώμα (ΑΟΣ) και για το ισοζύγιο ενέργειας στην επιφάνεια της Γης, των υδάτινων επιφανειών και της θερμότητας στο έδαφος.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών) διαφόρων φυσικών φαινομένων και πώς αυτά επηρεάζουν τα δένδρα.

2.1.Γ.2 | ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ

Σκοπός της δεύτερης μαθησιακής υποενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να διακρίνουν τους αβιοτικούς παράγοντες ανάπτυξης των φυτών, τη φυσιολογία των φυτών, τη φαινολογία και τα διάφορα αγρομετεωρολογικά δεδομένα, προγνωστικά και μοντέλα που χρησιμοποιούνται. Εξετάζεται ο ρόλος της αγρομετεωρολογίας στη δενδροκομία και η σχέση διαφόρων παραμέτρων της αγρομετεωρολογίας στη δενδροκομική παραγωγή. Μελετώνται οι βασικοί αβιοτικοί παράγοντες, όπως η ηλιακή ακτινοβολία, το φως, η θερμοκρασία και το νερό, με έμφαση στην επίδρασή τους στην ανάπτυξη των δενδροκαλλιεργειών. Μελετάται η φυσιολογία των φυτών και αναλύονται τα φαινολογικά στάδια ανάπτυξης μιας δενδροκαλλιέργειας σε άμεση συνάρτηση με την αγρομετεωρολογία. Επιπλέον, αποκτώνται γνώσεις αξιολόγησης των φαινολογικών παρατηρήσεων και της εξέλιξης των φαινολογικών σταδίων και της επίδρασής τους στους διαφορετικούς χρόνους διάθεσης των καρπών (πρωιμότητα ή οψιμότητα) μέσα στην καλλιεργητική περίοδο. Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται στη μελέτη των αγρομετεωρολογικών προγνώσεων στον κλάδο της δενδροκαλλιέργειας.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση των φαινολογικών σταδίων ανάπτυξης διαφόρων δενδροκαλλιεργειών σε σχέση με τις διάφορες παραμέτρους της αγρομετεωρολογίας (για παράδειγμα μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να κατανοήσουν την επίδρασή τους στην ανάπτυξη των δένδρων.

2.1.Γ.3 | ΔΙΚΤΥΟ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

Στην τρίτη μαθησιακή υποενότητα, παρουσιάζεται ο τρόπος λειτουργίας των δικτύων αυτόματων αγρομετεωρολογικών σταθμών και των σταθμών διαχείρισης δικτύου σε διάφορες αναπτυγμένες χώρες, και εξετάζεται πώς αυτά συμβάλλουν αποτελεσματικά στην υδρομετεωρολογική υποστήριξη μιας περιοχής, εξασφαλίζοντας ορθότερες μετρήσεις, πιο αξιόπιστα μετεωρολογικά μηνύματα, ακριβέστερη γνώση της υπάρχουσας καιρικής κατάστασης και ορθότερη πρόγνωση της εξέλιξής της. Αναλύονται ο απαραίτητος εξοπλισμός και όλα τα είδη αισθητήρων που χρειάζονται οι αυτόματοι αγρομετεωρολογικοί σταθμοί για τη μέτρηση των βασικών μετεωρολογικών παραμέτρων (π.χ. διεύθυνση και ένταση ανέμου, θερμοκρασία και σχετική υγρασία αέρα,

ύψος βροχόπτωσης/κατακρημνισμάτων, βαρομετρική πίεση, ορατότητα/νεφώσεις, θερμοκρασία και υγρασία εδάφους, φωτοσυνθετικά ενεργός ηλιακή ακτινοβολία, διάρκεια ηλιοφάνειας, ολική ηλιακή ακτινοβολία, εκτίμηση της εξατμισοδιαπνοής και της επιφανειακής υγρασίας των φύλλων κ.ά.). Στο πλαίσιο της υποεπάρκειας, μελετάται, επίσης, η δυνατότητα σχεδίασης και δημιουργίας σταθμού για τη διαχείριση του δικτύου των αυτόματων αγρομετεωρολογικών σταθμών με δυνατότητα σύνδεσης στο Διαδίκτυο για την επικοινωνία και την ανταλλαγή δεδομένων, καθώς και την άμεση αποστολή και διάθεση των μετρήσεων και των προβλέψεων για την εξέλιξη του καιρού.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, προτείνεται ως μέθοδος διδασκαλίας η επίδειξη/παρουσίαση όλων των αισθητήρων ενός αυτόματου αγρομετεωρολογικού σταθμού (π.χ. μέσω βίντεο, φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης).

2.1.Γ.4 | ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ, ΑΓΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΡΑΝΤΑΡ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Με την εν λόγω μαθησιακή υποεπάρκεια οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν γνώσεις για τη χρήση της αγρομετεωρολογίας, για τους εχθρούς των καλλιεργειών (ακάρεα, νηματώδεις, μύκητες, βακτήρια, ιούς, αρπακτικά, παράσιτα, ζιζάνια και έντομα) και για τις ασθένειες των φυτών (κυρίως μυκητολογικές). Μετά την ταξινόμηση των εχθρών, εξετάζεται η επίδραση διαφόρων μετεωρολογικών παραμέτρων και ακολουθεί η παρουσίαση της σχέσης αγρομετεωρολογίας και ασθενειών στα φυτά. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την αγρομετεωρολογική τηλεπισκόπηση (διάφορα συστήματα τηλεπισκόπησης, επεξεργασία-ανάλυση εικόνας και αγρομετεωρολογικές εφαρμογές τηλεπισκόπησης), την προσομοίωση (αγρομετεωρολογική μοντελοποίηση, μοντέλα αξιολόγησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και εποχική κλιματική πρόγνωση), την υδροϋδρολογική προσομοίωση και τη διαχείριση διακινδύνευσης (ρίσκου) των περιβαλλοντικών κινδύνων (όπως πλημμύρες και πλεονάζουσα βροχόπτωση, χαλάζι, ξηρασία, ερημοποίηση, παγετός, καύσωνας και πυρκαγιές) υπό την επίδραση της κλιματικής αλλαγής. Παρουσιάζονται οι εφαρμογές των ραντάρ εντοπισμού καιρικών συστημάτων και μετρήσεων μετεωρολογικών παραμέτρων.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση διαφόρων προγραμμάτων (software) και μοντέλων άρδευσης (π.χ. ελλειμματικής) και πρόγνωσης ασθενειών και εντομολογικών προσβολών (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να τα λαμβάνουν υπόψη τους, σε συνδυασμό με την ενημέρωση από εθνικά συστήματα προστασίας (π.χ. τις γεωργικές προειδοποιήσεις του ΥπΑΑΤ, τον ΕΛΓΑ, μετεωρολογικά ραντάρ στα αεροδρόμια και την πολιτική προστασίας) για να κάνουν προτάσεις για την εφαρμογή φυτοφαρμάκου, ζιζανιοκτόνου και εντομοκτόνου, να προγραμματίζουν την άρδευση (με σταγόνες) και να εκτελούν τις διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες (κατεργασία εδάφους, κόψιμο ζιζανίων κ.ά.).

2.1.Γ.5 | ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην ταξινόμηση των κλιμάτων σύμφωνα με τις ισχύουσες μεθοδολογίες και κλίμακες, ενώ εξετάζει το αγροκλίμα μέσα από διάφορες κλίμακες που ενδιαφέρουν τη γεωργία (τοποκλίμα, μικροκλίμα, φυτοκλίμα), καθώς και τους θεματικούς τύπους κλιμάτων (κλίμα δένδρων, σπρωροφόρων και δασών). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εμβαθύνουν στην αγροκλιματολογία, η οποία μελετά την επίδραση του κλίματος στα καλλιεργούμενα δένδρα, την εμφάνιση επιζήμιων βιολογικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τον αντίκτυπό τους στις γεωργικές εργασίες και δραστηριότητες. Παρουσιάζεται το κλίμα της Ελλάδας και η κατάταξή του στις εξής κατηγορίες: α) Ορεινή περιοχή (υψόμετρο >1000 m), με μέση θερμοκρασία 8-10°C, ετήσιο ύψος βροχόπτωσης 1440-2220mm, β) Ηπειρωτική Χώρα Β. Ελλάδας, με μέση θερμοκρασία 11-15,4°C, ετήσιο ύψος βροχόπτωσης 857-506mm, γ) Ιόνια ή θαλάσσια μεσογειακή περιοχή, με μέση θερμοκρασία 15,5-17°C, δ) Περιοχή του Αιγαίου ή μεσογειακή ενδοχώρα, με μέση θερμοκρασία 16-18,5°C, με βροχόπτωση 400-655mm (Αττική) και 660-935mm (νησιά του Αιγαίου), και ε) Κρητική ή ερημική περιοχή (με κλίμα που ομοιάζει με το ερημικό), με ετήσιο ύψος βροχόπτωσης 202mm. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τα χαρακτηριστικά των κλιματικών παραμέτρων σε μεμονωμένα δένδρα (επίδραση εξωτερικών, ατμοσφαιρικών και υπόγειων, παραγόντων), σπρωρώνες (με τετράπλευρο πρότυπο και σε γραμμές) και δασικά είδη.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης) διαφόρων κλιματικών δεδομένων της Ελλάδας (ψηφιακοί χάρτες και δεδομένα), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να μάθουν πού να τους αναζητούν και να περιγράφουν τον τρόπο βελτίωσης και προσαρμογής του κλίματος σε ειδικές συνθήκες για γεωργικούς σκοπούς.

2.1.Γ.6 | ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, στις επιπτώσεις της στη γεωργία, καθώς και στις προτάσεις για την αντιμετώπιση και την προσαρμογή στα νέα δεδομένα της. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν ότι ως «κλιματική αλλαγή» ορίζεται η μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και, ειδικότερα, οι μεγάλης χρονικής κλίμακας μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που προκαλούνται από φυσικές διαδικασίες και ανθρώπινες παρεμβάσεις. Επισημαίνεται ότι το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα, αφού επηρεάζει άμεσα όλες ανεξαιρέτως τις μορφές ζωής στον πλανήτη μας. Στο πλαίσιο της εν λόγω μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν ότι στις μεσογειακές χώρες έχει ήδη διαπιστωθεί διαχρονική μείωση των βροχοπτώσεων, αύξηση της θερμοκρασίας και έξαρση των ακραίων φαινομένων (κυρίως ξηρασίας, καύσωνα, πυρκαγιών και πλημμυρών). Ειδικό-

τερα, αναλύονται τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ελληνική γεωργία εξαιτίας της λειψυδρίας, η ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των φυσικών πόρων για τη γεωργία, καθώς και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, οι οποίες επιβάλλουν την προσαρμογή της γεωργίας στα νέα κλιματικά δεδομένα, με έμφαση στα ακραία φαινόμενα. Επιπλέον, παρουσιάζεται η ανάγκη εφαρμογής μιας μεθοδολογίας ιεράρχησης της κλιματικής μεταβλητότητας, των επιπτώσεων και των μέτρων προσαρμογής, και στη συνέχεια εφαρμόζεται ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων με επίκεντρο την ελληνική γεωργία.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση των ακραίων καιρικών φαινομένων και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (για παράδειγμα μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να κατανοήσουν σε βάθος το συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Δαλέζιος, Ν. Ρ. (2015). *Αγρομετεωρολογία. Ανάλυση και προσομοίωση* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3730>
2. Στάθης, Δ. (2015). *Μαθήματα Δασικής Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4657>
3. Χρονοπούλου-Σερέλη, Α., Καμούτσης, Α. & Χρονόπουλος, Κ. (2022). *Μαθήματα Εφαρμοσμένης Μετεωρολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
4. Χρονοπούλου-Σερέλη, Α. & Φλόκας, Απ. (2010). *Μαθήματα Γεωργικής Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Συμπληρωματικές

1. Μπαλτάς, Ε. (2006). *Εφαρμοσμένη Μετεωρολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
2. Φλόκας, Απ. (1992). *Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

2.1.Δ • ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Ο σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η κατανόηση του σημαντικού ρόλου του εδάφους στην ανάπτυξη των φυτών, της γένεσης και των τριών φάσεων του εδάφους,

καθώς και η αξιολόγησή του ως μέσου ανάπτυξης μιας καλλιέργειας. Πιο συγκεκριμένα, στην ενότητα αυτή, επιδιώκεται η παρουσίαση των φυσικών/μηχανικών, χημικών/βιοχημικών και βιολογικών ιδιοτήτων του εδάφους. Επιπρόσθετα, παρουσιάζεται το εδαφικό νερό, ο αερισμός και η θερμοκρασία του εδάφους. Εισάγονται βασικά στοιχεία της δομής των εδαφών, της μηχανικής σύστασης αλλά και της βιοσφαίρας τους. Επιπλέον, εισάγονται έννοιες όπως η εδαφική οξύτητα, ο προσδιορισμός και η ρύθμιση του pH του εδάφους, η οργανική ουσία και ο εδαφικός χούμος. Μελετάται η καταλληλότητα του εδάφους (μέσω των εδαφολογικών αναλύσεων, της εδαφοτομής, της ανάλυσης του φυτικού ιστού και του αρδευτικού νερού) για την επιλογή της καλλιέργειας δενδροκομικών ειδών. Γενικότερα, το έδαφος μελετάται ως μέσο ανάπτυξης των φυτών, αποτελεί δε ένα ανοιχτό σύστημα που αλληλοεπιδρά με το περιβάλλον και το κλίμα, και στο οποίο λαμβάνουν χώρα συνεχώς πολύπλοκες και μεταβαλλόμενες διαδικασίες. Τέλος, εξετάζονται όλες οι στρατηγικές για την αποτροπή της εδαφικής υποβάθμισης, σε συνδυασμό με τη χρήση της νέας τεχνολογίας.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Περιγράφουν τη δομή και την οργάνωση του φυτικού κυττάρου,
- Διακρίνουν το έδαφος ως μέσον ανάπτυξης των φυτών,
- Κατονομάζουν τις φυσικές/μηχανικές, τις χημικές/βιοχημικές και τις βιολογικές ιδιότητες του εδάφους,
- Εκτιμούν την εδαφική παραλλακτικότητα και την καταλληλότητά του για την επιλεχθείσα κάθε φορά καλλιέργεια,
- Περιγράφουν το έδαφος ως έναν πολύτιμο και ουσιαστικά μη ανανεώσιμο φυσικό πόρο,
- Καταδεικνύουν τον ρόλο της οργανικής ουσίας του εδάφους,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία των εδαφολογικών αναλύσεων, των αναλύσεων φυτικών ιστών και αρδευτικού νερού,
- Ορίζουν τη διαδικασία ερμηνείας των εδαφολογικών χαρτών,
- Εκτιμούν τα βασικά εργαστηριακά δεδομένα (εδαφολογική ανάλυση) για την καταλληλότητα του εδάφους σε σχέση με την καλλιέργεια που τελικά θα επιλέξουν.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Γένεση εδαφών / Ταξινόμηση εδαφών / Σχέσεις εδάφους και δένδρων / Φυσικές ιδιότητες / Χημικές ιδιότητες / Βιοχημικές ιδιότητες / Γονιμότητα εδάφους / Εδαφολογική ανάλυση / Φυλλοδιαγνωστική.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενότητων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ
2	ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ
3	ΕΔΑΦΟΓΕΝΕΣΗ
4	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ
5	ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ
6	ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ
7	ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ
8	Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΑ
9	ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Δ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ

Σκοπός της πρώτης μαθησιακής υποενότητας είναι ο ορισμός του εδάφους ως ενός παράγοντα άμεσα συνδεδεμένου με την υγεία του ανθρώπου και την προστασία του περιβάλλοντος, ο οποίος υποστηρίζει τη ζωή και τη συνέχισή της στον πλανήτη μας. Στο πλαίσιο αυτό, μελετώνται βασικές αντιλήψεις για το έδαφος, όπως η προσέγγισή του ως το επιφανειακό στρώμα υλικών διαφορετικής σύστασης που καλύπτει την ξηρά. Επιπρόσθετα, αναλύεται ο ρόλος του ως ένα βιολογικό εργαστήριο που αλληλεπιδρά με την ατμόσφαιρα, την υδρόσφαιρα, τη λιθόσφαιρα και τη βιόσφαιρα, αποτελώντας βασικό συστατικό του χερσαίου οικοσυστήματος και έναν μη ανανεώσιμο φυσικό πόρο. Περιγράφονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του και ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζει στη ζωή, αφού υποστηρίζει τα ανώτερα φυτά παρέχοντάς τους στήριγμα, νερό και ανόργανα στοιχεία, τα οποία είναι η πρωτογενής ύλη από την οποία τρέφονται τα ζώα και ο άνθρωπος.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η εξοικείωση με τον χώρο του εργαστηρίου (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και μέσω φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης σε εργαστήριο αναλύσεων). Ο σκοπός διεξαγωγής της εργαστηριακής άσκησης είναι να παρουσιαστούν οι κανόνες εργαστηριακής συμπεριφοράς, θέματα υγιεινής και ασφάλειας, η πολιτική χρήσης ενός εργαστηρίου, τα εργαστηριακά σκεύη και όργανα, ο εργαστηριακός εξοπλισμός και τα μηχανήματα.

2.1.Δ.2 | ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σκοπός της δεύτερης μαθησιακής υποενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να διακρίνουν το έδαφος ως ένα τριφασικό, ετερογενές, ανισότροπο και δυναμικό πορώδες σύστημα. Έτσι, διδάσκονται ότι το έδαφος αποτελείται από στερεά συστατικά

ανόργανης και οργανικής προέλευσης, καθώς και από πόρους που καταλαμβάνονται από νερό και αέρα. Περιγράφεται η κατ' όγκο ποσοστιαία συμμετοχή των παραπάνω συστατικών σε ένα «ιδανικό» έδαφος, το οποίο συντίθεται κατά προσέγγιση από: ανόργανα στερεά συστατικά (45%), οργανικά στερεά συστατικά (5%) και το πορώδες διάστημα (υγρή και αέρια φάση του εδάφους) (50%). Αναφέρεται ότι η στερεή φάση του εδάφους αποτελείται από συστατικά ανόργανης και οργανικής προέλευσης, η υγρή φάση αποτελείται από το νερό που εισέρχεται στο έδαφος μετά τη βροχή ή την άρδευση. Το νερό αυτό είναι ένα αραιό διάλυμα ηλεκτρολυτών και, για τον λόγο αυτόν, ονομάζεται «εδαφικό διάλυμα». Τέλος, η αέρια φάση καταλαμβάνει το μέρος του πορώδους που δεν πληρούται από την υγρή φάση. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται ότι το έδαφος δεν είναι ένα βιολογικά αδρανές συστατικό του στερεού φλοιού της γης, αλλά μέσα σε αυτό λαμβάνει χώρα πληθώρα βιολογικών δραστηριοτήτων, στις οποίες ο αριθμός και το είδος των ζώντων οργανισμών μεταβάλλονται με το βάθος του εδάφους.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση δειγματοληψίας εδάφους με σκοπό την αξιολόγηση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης στην ύπαιθρο), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να περιγράψουν τη μεθοδολογία που θα πρέπει να ακολουθήσουν για την περιοδική και αντιπροσωπευτική λήψη δείγματος εδάφους και την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων.

2.1.Δ.3 | ΕΔΑΦΟΓΕΝΕΣΗ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται στην εδαφογένεση, εξηγώντας πώς τα εδάφη προκύπτουν από τη συνδυασμένη δράση σειράς παραγόντων που ονομάζονται «παράγοντες εδαφογένεσης» και οι οποίοι είναι: το μητρικό υλικό, το κλίμα, οι οργανισμοί, το τοπικό ανάγλυφο και ο χρόνος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν ότι ο σχηματισμός και η εξέλιξη του εδάφους (εδαφογένεση), ως αποτέλεσμα της διαφοροποίησης του μητρικού υλικού, αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία. Παρουσιάζονται οι ιδιότητες των εδαφών, ανάλογα με τον εδαφογενετικό παράγοντα που είχε τη μεγαλύτερη συμβολή στη δημιουργία τους, οι οποίες διακρίνονται σε «κληρονομικές» (έχουν σχέση με το μητρικό υλικό) και σε «επίκτητες» (έχουν σχέση με τους άλλους παράγοντες εδαφογένεσης), και οι οποίες είναι εμφανείς στους ορίζοντες της εδαφοτομής. Περιγράφεται μια τυπική εδαφοτομή (ή αλλιώς εδαφική κατατομή ή εδαφικό προφίλ) και, συγκεκριμένα, η διαφοροποίηση του εδάφους σε ορίζοντες και στρώματα, με βάση το διαφορετικό ποσοστό της οργανικής ουσίας, τη διαφορετική μηχανική σύσταση, τα διαφορετικά ποσοστά σε διαλυτά άλατα, το ανθρακικό ασβέστιο και τη διαφορετική περιεκτικότητα σε οξείδια.

Για την κατανόηση των ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση της δειγματοληψίας και η περιγραφή μιας τυπικής εδαφοτομής (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής

επίσκεψης σε εξωτερικό χώρο), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να περιγράψουν με σαφήνεια τις διαδικασίες επιλογής της θέσης και όλα τα στάδια διάνοιξης της εδαφοτομής, με σκοπό την κατανόηση μιας τυπικής εδαφοτομής.

2.1.Δ.4 | ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην κατανόηση των βασικών κριτηρίων ταξινόμησης των εδαφών, με έμφαση στα διαγνωστικά επιφανειακά επίπεδα και τους διαγνωστικούς ορίζοντες. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύεται η σκοπιμότητα ανάπτυξης και υιοθέτησης ενός συστηματικού τρόπου περιγραφής και ταξινόμησης, η ομαδοποίησή τους βάσει παρόμοιων χαρακτηριστικών και κοινών ιδιοτήτων, καθώς και η χρήση των διεθνών συμβόλων περιγραφής. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες έρχονται σε επαφή με το Αμερικανικό Σύστημα Ταξινόμησης (με ταξινομικές μονάδες τις τάξεις, τις υποτάξεις, τις μεγάλες ομάδες εδαφών, τις υποομάδες, τις οικογένειες, τις σειρές, τον τύπο και τις φάσεις) και κατατάσσουν τα εδάφη βάσει των υφιστάμενων χαρακτηριστικών της εδαφοτομής, τα οποία προκύπτουν ως αποτέλεσμα της συνδυασμένης επίδρασης των εδαφογενετικών παραγόντων. Στο πλαίσιο της εν λόγω μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των βασικών τάξεων, όπως τα Entisols, τα Inceptisols, τα Mollisols, τα Alfisols, τα Histosols και τα Vertisols, οι οποίες συναντώνται στην Ελλάδα και σε όλο τον κόσμο.

Για την κατανόηση των ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση της ταξινόμησης των εδαφών (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο, ή/και μέσω βίντεο ή/και μέσω φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να κατατάσσουν τα εδάφη σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης των εδαφών που εφαρμόζεται στην Ελλάδα (Αμερικάνικο Σύστημα Ταξινόμησης), αλλά και σύμφωνα και με άλλα δύο συστήματα ταξινόμησης (World Reference Base (WRB) του 1998 για όλο τον κόσμο και FAO/UNESCO System, έκδοση του 2006), που χρησιμοποιούνται.

2.1.Δ.5 | ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να συσχετίζουν τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους (με κυριότερες τη μηχανική ή κοκκομετρική σύσταση και τη δομή του εδάφους) με τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες, τα φυτά και τη μηχανική κατεργασία του εδάφους. Με την εν λόγω μαθησιακή υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους και συγκεκριμένα την κοκκομετρική σύσταση του εδάφους, την ειδική επιφάνεια των εδαφικών τεμαχιδίων, τη θρόμβωση και διαμερισμό της αργίλου, τη δομή του εδάφους, το πορώδες του εδάφους, τη φαινομενική πυκνότητα του εδάφους, τη διόγκωση και συρρίκνωση του εδάφους, τη συνεκτικότητα και αντοχή του εδάφους, τον αερισμό του εδάφους, τη θερμοκρασία και το χρώμα του εδάφους και το εδαφικό

νερό (εδαφική υγρασία). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν ότι οι φυσικές ιδιότητες του εδάφους εξαρτώνται κυρίως από το κλίμα, το μητρικό υλικό, τον χρόνο και από τις καλλιεργητικές επεμβάσεις του ανθρώπου.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω ως μέθοδοι διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση/μέτρηση των κυριότερων φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης). Μέσω της εργαστηριακής άσκησης περιγράφονται με σαφήνεια οι διαδικασίες υπολογισμού της κοκκομετρικής (μηχανικής) σύστασης, της δομής, της φαινομενικής πυκνότητας, του χρώματος, της θερμοκρασίας, και της εδαφικής υγρασίας του εδάφους, χρησιμοποιούνται τα εργαστηριακά αποτελέσματα των παραπάνω μετρήσεων των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους και η επίδραση που αυτές έχουν στην ανάπτυξη των φυτών.

2.1.Δ.6 | ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Στην παρούσα υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τις χημικές ιδιότητες του εδάφους, οι οποίες έχουν σχέση με τη στερεή και την υγρή φάση του εδάφους και αφορούν ουσιαστικά τις χημικές ιδιότητες της αργίλου. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν γνώσεις αναφορικά με τις χημικές ιδιότητες του εδάφους και συγκεκριμένα την αντίδρασή του (pH), την ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (I.A.K.), τον βαθμό κορεσμού σε βάσεις, τη θρόμβωση, την πλαστικότητα, τη συνοχή, τη διόγκωση, τη ρυθμιστική ικανότητα των εδαφών, την αλατότητα και την περιεκτικότητα σε μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά στοιχεία. Επιπρόσθετα, προσδιορίζονται τα αίτια που οδηγούν στην υποβάθμιση των εδαφικών ιδιοτήτων και στη δημιουργία των λεγόμενων υποβαθμισμένων ή προβληματικών εδαφών, εξετάζονται οι επιπτώσεις που επιφέρουν και προτείνονται μέτρα για την αποφυγή ή την αντιμετώπισή τους. Επίσης, μελετάται η διάκριση του φαινομένου της διάβρωσης από εκείνο της ερημοποίησης.

Για την εμπέδωση των ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση/μέτρηση των κυριότερων χημικών ιδιοτήτων του εδάφους (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να περιγράφουν και να υπολογίζουν με σαφήνεια την αντίδραση (pH) του εδάφους, την ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα του εκχυλίσματος κορεσμού (για την ποσοτική εκτίμηση των υδατοδιαλυτών αλάτων) και τη συγκέντρωση των μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών στοιχείων. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να αναλύουν τα εργαστηριακά αποτελέσματα των παραπάνω μετρήσεων.

2.1.Δ.7 | ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σκοπός της παρούσας μαθησιακής υποενότητας είναι η μελέτη της μικροβιολογίας του εδάφους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μελετούν τη συμβολή και τη συμμετοχή των μικροοργανισμών στη γονιμότητα και στις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους

(σταθερότητα συσσωματωμάτων), και την αποσύνθεση της οργανικής ουσίας και των φυτικών υπολειμμάτων. Εκτιμούν τη συνολική μικροβιακή δραστηριότητα του εδάφους, αλλά και οργανικών δειγμάτων (εκτίμηση της αναπνευστικής δραστηριότητας), γνωρίζουν τις σημαντικές αλληλεπιδράσεις των μικροοργανισμών και του ριζικού συστήματος των φυτών, καθώς και τη σημασία τους για το περιβάλλον και τη γεωργία (μυκόρριζες, συμβιωτική αζωτοδέσμευση στα φυμάτια του ριζικού συστήματος των ψυχανθών) και τους τρόπους δράσης ανταγωνιστικών βακτηρίων έναντι εδαφογενών φυτοπαθογόνων μυκήτων. Στο πλαίσιο αυτό, μελετάται το μικροβίωμα του εδάφους (αποικία διαφόρων μικροοργανισμών του εδάφους, όπως είναι οι ιοί, τα βακτήρια, οι μύκητες, τα νηματώδη κ.λπ.), ένα πολύπλοκο οικοσύστημα που ενισχύει την ευρωστία και την παραγωγικότητα των δένδρων και αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται ότι το έδαφος αποτελεί βίοτοπο για σειρά μικροβίων που δρουν σε μια συνέχεια αλληλεπιδρουνών λειτουργιών, αποκρίσεων και ανθεκτικότητας.

Για την κατανόηση των ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση διαφόρων διαδικασιών κομποστοποίησης (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης). Περιγράφονται οι διάφορες μορφές κομποστοποίησης (θερμή, ψυχρή, με γαιοσκώληκες, Bokashi κ.ά.), επιλέγονται τα κατάλληλα υλικά και προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κομποστοποίηση και προτείνεται ενδεικτικός μηχανολογικός εξοπλισμός για την ολοκλήρωση της διαδικασίας της κομποστοποίησης.

2.1.Δ.8 | Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΑ

Σκοπός της τρέχουσας μαθησιακής υποενότητας είναι η κατανόηση της ικανότητας του εδάφους να εφοδιάζει επαρκώς και συνεχώς τα δένδρα με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία, τα οποία έχουν συγκεκριμένους φυσιολογικούς ρόλους στη λειτουργία, την αύξηση και την ανάπτυξή τους. Γίνεται αναφορά στη διάκριση των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων σε αφομοιώσιμη ή μη αφομοιώσιμη μορφή και στην κατάταξή τους σε μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά στοιχεία. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την έλλειψη (τροφοπενία) ή την περίσσεια (τοξικότητα) ενός θρεπτικού στοιχείου και τις επιπτώσεις τους στα δένδρα, επειδή η έλλειψη ή η τοξικότητα ακόμα και ενός από αυτά μπορεί να μειώσει την ομαλή ανάπτυξή τους. Γίνεται αναφορά στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του εδάφους, τα οποία επηρεάζονται από τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων. Περιγράφονται οι μηχανισμοί πρόσληψης, καθώς και η πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων από το ριζικό σύστημα, η μετακίνηση των θρεπτικών στοιχείων από το ριζικό σύστημα προς το υπέργειο τμήμα, και γίνεται διάκριση των θρεπτικών συστατικών σε ευκίνητα και δυσκίνητα.

Για την εμπέδωση των ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση της δειγματοληψίας και των μεθόδων ανάλυσης δείγματος φυτικών

ιστών (φυλλοδιαγνωστική) και του αρδευτικού νερού (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης). Ο σκοπός διεξαγωγής της εργαστηριακής άσκησης είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τις διαδικασίες δειγματοληψίας και πραγματοποίησης των εργαστηριακών αναλύσεων του φυτικού ιστού και αρδευτικού νερού, και η εκμάθηση τρόπων επικοινωνίας και παρότρυνσης των παραγωγών να προβαίνουν στις συγκεκριμένες αναλύσεις για τον ορθολογικότερο τρόπο διαχείρισης μιας καλλιέργειας.

2.1.Δ.9 | ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Σκοπός της τελευταίας μαθησιακής υποενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να διακρίνουν τις έννοιες της «χαρτογράφησης των εδαφών», «της φωτοερμηνείας», «των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)» και «των Παγκόσμιων Συστημάτων Εντοπισμού Θέσης (GPS)». Γίνεται παρουσίαση των εδαφολογικών χαρτών και κατάταξή τους σε κατηγορίες ανάλογα με την κλίμακα σχεδίασης και τη χρήση τους. Επίσης, μελετώνται η ονομασία και ο συμβολισμός των Χαρτογραφικών Εδαφικών Μονάδων (ΧΕΜ) με γράμματα ή αριθμούς, ή και συνδυασμούς τους, οι οποίοι υποδηλώνουν τις ταξινομικές μονάδες και τις βασικές εδαφικές ιδιότητες. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τη διαδικασία της χαρτογράφησης (επιλογή κλίμακας, μέθοδο χαρτογράφησης, περιγραφή εδαφοτομής, το προσωπικό και τον εξοπλισμό που απαιτείται για τη χαρτογράφηση των εδαφών). Η διαρκής πρόοδος της τεχνολογίας ανέπτυξε τεχνικές και μέσα που διευκολύνουν και καθιστούν πιο ακριβή τη χαρτογράφηση των εδαφών. Έτσι, μέσω αεροφωτογραφιών ή δορυφορικών φωτογραφιών (φωτοερμηνείας), διακρίνονται χαρακτηριστικά της επιφάνειας των εδαφών (π.χ. διάβρωση) και χρησιμοποιούνται δορυφορικές απεικονίσεις (τηλεπισκόπηση) με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και του Παγκόσμιου Συστήματος Εντοπισμού Θέσης (GPS).

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση διαφόρων εδαφολογικών χαρτών (π.χ. μέσω βίντεο ή/και μέσω φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να κατανοούν πληροφορίες που απορρέουν από την ερμηνεία των ΧΕΜ και να χρησιμοποιούν τους εδαφολογικούς χάρτες για την εκτίμηση της παραγωγικότητας των καλλιεργούμενων εδαφών, της καταλληλότητάς τους για την ανάπτυξη συγκεκριμένων καλλιεργειών, τη δυνατότητα άρδευσής τους και τον κίνδυνο υποβάθμισής τους, με στόχο την ορθότερη εκμετάλλευσή τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Νούλας, Χ. (2019). *Γενικός οδηγός και τα είδη δειγματοληψίας εδάφους για γεωργική χρήση* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Λάρισα: Ινστιτούτο Βιομηχανικών & Κτηνοτροφικών Φυτών (IBKF) – Τμήμα Εδαφοϋδατικών Πόρων. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: http://www.ipsw.gr/images/pdf/%CE%92%CE%9F%CE%9F%CE%9A_%CE%9D%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%91%CE%A3.pdf
2. Παναγιωτόπουλος, Κ. (2016). *Εδαφολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
3. Σινάνης, Κ. (2015). *Εργαστηριακές ασκήσεις εδαφολογίας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3500>
4. Σινάνης, Κ. (2022). *Εδαφολογία* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/8013?&locale=el>
5. Σιμώνης, Α., Στυλιανίδης, Δ. & Συργιαννίδης, Γ. (2002). *Θρέψη, λίπανση φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων: τροφοπενίες, τοξικότητες, φυσιολογικές ανωμαλίες καρπών*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Συμπληρωματικές

1. Brady, N. C. & Weil, R. R. (2015). *Εδαφολογία. Η φύση και οι ιδιότητες των εδαφών*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
2. Παπαθεοδώρου, Ε. Μ. & Στάμου, Γ. Π. (2015). *Εδαφικές διεργασίες και αποκατάσταση εδαφών* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4292>
3. Κουκουλάκης, Π. Χ. & Παπαδόπουλος, Α. Η. (2003). *Ηερμηνεία της φυλλοδιαγνωστικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
4. Κουκουλάκης, Π. Χ. & Παπαδόπουλος, Α. Η. (2001). *Ηερμηνεία της ανάλυσης του εδάφους*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

2.1.Ε • ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η συγκεκριμένη μαθησιακή ενότητα έχει σκοπό την εξοικείωση με την αναγνώριση, την επιλογή και την εκμάθηση της λειτουργίας των μηχανημάτων και μηχανοκίνητων και χειροκίνητων εργαλείων που χρησιμοποιούνται στη γεωργική παραγωγή και ειδικότερα στις δενδρώδεις καλλιέργειες. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων

και εργαλείων κατεργασίας εδάφους, σποράς και φύτευσης, λίπανσης και φυτοπροστασίας, συγκομιδής, κλαδεύματος και άλλων καλλιεργητικών φροντίδων, από την εγκατάσταση μέχρι τη συγκομιδή για τις δενδρώδεις. Μελετώνται οι διαδικασίες επιλογής ενός γεωργικού μηχανήματος και των παρελκομένων μηχανημάτων που θα χρειαστούν από την κατεργασία του εδάφους μέχρι και τη συγκομιδή των προϊόντων, ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε δενδρώδους καλλιέργειας αλλά και της έκτασης που καταλαμβάνουν. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να αξιολογούν πότε πρέπει να αντικαθίστανται τα μηχανήματα αυτά και πώς να επιλέγουν μεταχειρισμένα. Περιγράφονται οι απαραίτητες αρχές για την υγεία και ασφάλεια στη χρήση των γεωργικών ελκυστήρων, των παρελκόμενων τους καθώς και των διαφόρων εργαλείων, τα οποία θα χρειαστεί να μάθουν να χρησιμοποιούν.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Κατονομάζουν τα γεωργικά εργαλεία και μηχανήματα όλων των ειδών,
- Ορίζουν τα κριτήρια επιλογής γεωργικού ελκυστήρα, παρελκομένου, εργαλείου ανάλογα με τις ανάγκες κάθε δενδρώδους καλλιέργειας,
- Περιγράφουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωργικών ελκυστήρων, των παρελκομένων και των γεωργικών εργαλείων διαφόρων καλλιεργητικών φροντίδων,
- Εφαρμόζουν κανόνες υγιεινής και ασφάλειας κατά τον χειρισμό των γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων,
- Επαληθεύουν ότι ο γεωργικός εξοπλισμός πληροί τις προδιαγραφές και έχει προβεί στους απαιτούμενους ελέγχους όπως ορίζονται από την εθνική και την ευρωπαϊκή νομοθεσία,
- Συντηρούν με ασφάλεια τα γεωργικά μηχανήματα και εργαλεία,
- Υπολογίζουν το κόστος αγοράς και απόσβεσης, λειτουργίας και διαχείρισης των αγροτικών μηχανημάτων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Γεωργικοί ελκυστήρες / Γεωργικά εργαλεία / Γεωργικά μηχανήματα /
Παρελκόμενα / Μηχανική συγκομιδή / Γεωργία Ακριβείας / Τεχνικά
χαρακτηριστικά γεωργικών ελκυστήρων / Συντήρηση γεωργικών ελκυστήρων /
Λειτουργία γεωργικών ελκυστήρων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ
2	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ
3	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΔΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
4	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
5	ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ
6	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ
7	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.1.E.1 | ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

Η παρούσα μαθησιακή υποενότητα αποσκοπεί στη μελέτη των χαρακτηριστικών του γεωργικού ελκυστήρα (τρακτέρ), ο οποίος αυξάνει την παραγωγικότητα, μειώνει το εργατικό δυναμικό και βελτιώνει το βιοτικό επίπεδο του παραγωγού. Στο πλαίσιο αυτό, μελετάται η χρήση του για πλήθος εργασιών και η συμβολή του στην εκμηχάνιση όλων των σταδίων της παραγωγικής διαδικασίας των δενδροκαλλιεργειών. Στη συνέχεια, περιγράφονται οι διάφοροι τύποι γεωργικών ελκυστήρων με βάση το μέσο προώθησης (ερπυστριοφόροι και τροχοφόροι), την ιπποδύναμη (μικρή, μέση, μεγάλη ισχύ), το καύσιμο (πετρέλαιο, βιομεθάνιο, ηλεκτροκίνητοι) και τη χρήση τους (σταθερού τύπου, γραμμικών καλλιεργειών, αμπελουργικοί-δενδροκομικοί, κηπευτικοί). Παρουσιάζονται τα κύρια μέρη του, όπως ο κινητήρας, ο κορμός και τα μέσα προώθησης, καθώς και τα συστήματα μετάδοσης κίνησης, οδήγησης και πέδησης.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξασκούνται στην εφαρμογή όλων των αναγκαίων χειρισμών για την ορθή τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας του/της χειριστή/-τριας και τη σωστή λειτουργία και συντήρησή τους. Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση των βασικών μερών διάφορων τύπων γεωργικών ελκυστήρων (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να περιγράφουν τους γεωργικούς ελκυστήρες και τα διάφορα μέρη τους και να εκτελούν τις διάφορες εργασίες συντήρησής τους.

2.1.E.2 | ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η δεύτερη μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται στα οφέλη της κατεργασίας του εδάφους και στην ταξινόμηση των διαφορετικών συστημάτων της ανάλογα με τον βαθμό έντασης της κατεργασίας (συστήματα παραδοσιακής κατεργασίας, συστήματα μειωμένης κατεργασίας και ακαλλιέργειας), τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται (άροτρο, δισκάροτρο, καλλιεργητής, υπεδαφοκαλλιεργητής, δισκοσβάρνα, φρέζα),

το βάθος της (επιφανειακή και βαθιά κατεργασία) και τον τρόπο κατεργασίας (αναστροφή και χωρίς αναστροφή του εδάφους). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν τα είδη κατεργασίας (πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή) και τη σωστή σειρά εκτέλεσής τους για βέλτιστο αποτέλεσμα. Αναφέρονται οι σκοποί για τους οποίους πραγματοποιείται η κατεργασία του εδάφους, οι οποίοι περιλαμβάνουν την αναδιοργάνωση της δομής του εδάφους, την καταπολέμηση των ζιζανίων, των εχθρών και των ασθενειών, τη βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους, την ενσωμάτωση των λιπασμάτων και των εναπομεινάντων φυτικών υπολειμμάτων/χόρτων/κλαδιών, την ισοπέδωση των εδαφών, την προστασία από τη διάβρωση και την προετοιμασία για άρδευση και στράγγιση του εδάφους.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση των εργαλείων της κύριας και δευτερεύουσας κατεργασίας (π.χ. σε εργαστηριακό εξωτερικό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης σε κάποια έκθεση/αντιπροσωπεία γεωργικών μηχανημάτων), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα εργαλεία και τα γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στην κύρια και τη δευτερεύουσα κατεργασία.

2.1.E.3 | ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΔΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται στα γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στις καλλιεργητικές φροντίδες των δένδρων (λίπανση, προστασία από ασθένειες, ζιζάνια και εχθρούς, άρδευση, κλαδέματα κ.λπ.) για τη φυσιολογική και απρόσκοπτη ανάπτυξή τους. Στο πλαίσιο αυτό, μελετάται η εφαρμογή ανόργανου ή/και οργανικού λιπάσματος με τη βοήθεια λιπασματοδιανομέα ή/και κοπροδιανομέα, ώστε να επιτευχθούν υψηλές αποδόσεις και βέλτιστη ποιότητα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την κατηγοριοποίηση των λιπασματοδιανομέων με βάση το πλάτος, τον μηχανισμό και τον τρόπο διανομής στο έδαφος. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα μηχανήματα λίπανσης, τα οποία ταξινομούνται ανάλογα με τη μορφή του λιπάσματος σε κοκκώδη, υγρή και αέρια. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να εξασκηθούν στην εφαρμογή μεταβλητής δόσης λιπάσματος με τη χρήση σύγχρονων λιπασματοδιανομέων, σύμφωνα με τις εδαφικές ιδιότητες και τις απαιτήσεις των φυτών. Στη συνέχεια, περιγράφονται οι τρόποι καταπολέμησης των εχθρών, των ζιζανίων και των ασθενειών των φυτών, και αναφέρονται οι κυριότεροι τρόποι αντιμετώπισής τους, οι οποίοι διακρίνονται σε χημικούς (με ψεκασμό ή επιπασείς) και μη χημικούς (υπέρυθρη ακτινοβολία, με ατμό, με ρομποτικά συστήματα και βιολογικές μεθόδους).

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση/επίσκεψη σε χώρο που υπάρχουν λιπασματοδιανομείς και σύγχρονα ψεκαστικά μηχανήματα (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης σε κάποια έκθεση/αντιπροσωπεία γεωργικών μηχανημάτων), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι ικανοί/-ές να

περιγράφουν τη διαφοροποιημένη λίπανση με σύγχρονους λιπασματοδιανομείς και τη χρήση των σύγχρονων ψεκαστικών μηχανημάτων για εντοπισμένους και μεταβλητής ποσότητας ψεκασμούς φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

2.1.E.4 | ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα διερευνά τον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό για τη συγκομιδή των προϊόντων, με γνώμονα την αποτελεσματικότητα και τη μέγιστη αυτοματοποίηση της διαδικασίας. Παρουσιάζονται οι διάφορες μέθοδοι συγκομιδής, εξετάζεται η καταλληλότερη περίοδος για τη συγκομιδή, οι παράγοντες που την επηρεάζουν και η ταξινόμηση των μηχανικών μέσων συγκομιδής. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν τα βοηθητικά μέσα απόσπασης καρπών (σκάλες, σκαλάκια, ράβδοι και χτένες), τα μηχανήματα με θέσεις εργατών/-τριών (σταθερές ή κινητές θέσεις), τους δονητές (μηχανικούς, κρούσης, ρεύματος αέρος), τα μέσα υποδοχής των καρπών (δίχτυα, τάπητες ή μηχανικά), τη συλλογή καρπών από το έδαφος με μηχανικά μέσα, τις συμπληρωματικές εργασίες συγκομιδής (συσκευασία, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά των καρπών) και τα συστήματα οργάνωσης της συγκομιδής (παραδοσιακή, με στρωμάτωση μικρών και μεγάλων κιβωτίων και μηχανική συγκομιδή). Περιγράφεται ο τρόπος λειτουργίας των μηχανών συγκομιδής, η απόδοσή τους και η συντήρησή τους.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση διαφόρων μηχανών συγκομιδής (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης σε κάποια έκθεση/αντιπροσωπεία γεωργικών μηχανημάτων), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των μηχανών συγκομιδής των καρπών οπωροφόρων δένδρων.

2.1.E.5 | ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται στην επιλογή του κατάλληλου ελκυστήρα και παρελκομένου ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε δενδροκομικής εκμετάλλευσης, καθώς και στον προσδιορισμό της ωφέλιμης ή παραγωγικής διάρκειας ζωής και της φυσιολογικής. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατανοούν τον λόγο που οι ερπυστριοφόροι και οι ελκυστήρες μικρής ισχύος έχουν μικρότερη ωφέλιμη ζωή σε σχέση με τους τροχοφόρους και τους ελκυστήρες μεγάλης ισχύος. Αποκτούν γνώση για τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του γεωργικού ελκυστήρα. Στο πλαίσιο της υποενότητας μελετάται, επίσης, η επιλογή των παρελκομένων, η οποία στηρίζεται στη διαθέσιμη ισχύ του ελκυστήρα, στον διαθέσιμο χρόνο, στην έγκαιρη εκτέλεση των εργασιών και στην ελαχιστοποίηση του κόστους.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση των κριτηρίων επιλογής γεωργικού ελκυστήρα και παρελκομένων (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι

εκπαιδευόμενοι/-ες να μάθουν να υπολογίζουν την ισχύ των ελκυστήρων και να επιλέγουν τα αντίστοιχα παρελκόμενα ανάλογα με το μέγεθος και το είδος της δενδροκομικής εκμετάλλευσης, να κατανοούν τα κριτήρια ένταξης των αγροτών στα σχέδια βελτίωσης και να υπολογίζουν το κόστος αγοράς και απόσβεσης από τη χρήση των αγροτικών μηχανημάτων.

2.1.E.6 | ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Στην υποενότητα αυτή, παρουσιάζονται τα βασικά γεωργικά εργαλεία και μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε μια δενδροκαλλιέργεια, καθώς και οι κανόνες ασφαλούς χρήσης τους. Εξετάζεται η αναγκαιότητα χρήσης των γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων, τα οποία συνεχώς εξελίσσονται, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να κατανοήσουν τη λειτουργία, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και το πεδίο χρήσης τους, λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα προστασίας κατά τη χρήση και τη συντήρησή τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να κατατάξουν τα εργαλεία και τα μηχανήματα βάσει κριτηρίων (τρόπου κίνησης, τύπου κινητήρα, είδους εργασίας), να επιλέξουν τα κατάλληλα για κάθε εργασία (π.χ. φρέζες, θαμνοκοπτικά, αλυσοπρίονα, μηχανικά κλαδευτήρια και μπορντουροκόφτες, κλαδοθραύστες, αεροψάλιδα, εργαλεία και μηχανήματα συντήρησης και αερισμού χλοοτάπητα, χλοοκοπτικές μηχανές, εργαλεία και μηχανήματα ψεκασμού και λίπανσης κ.λπ.), ανάλογα με τις διαστάσεις και το είδος του χώρου εργασίας, τη συχνότητα και τη διάρκεια χρήσης, αλλά και τις οικονομικές δυνατότητες.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση/επίδειξη των γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων (π.χ. σε εξωτερικό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να περιγράφουν τον τρόπο χρήσης τους για την εγκατάσταση και τη διατήρηση κήπων με δένδρα ή/και πρέμνα ή/και για καλλωπιστικούς σκοπούς, καθώς και να επισημαίνουν τα μέτρα που θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του ο/η χειριστής/-τρια για την υγεία και την ασφάλεια στον χώρο εργασίας.

2.1.E.7 | ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Στην τελευταία υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν γνώσεις για τις έννοιες και τον εξοπλισμό της Γεωργίας Ακριβείας. Παρουσιάζονται σύγχρονοι λιπασματοδανομείς για διαφοροποιημένη λίπανση και ψεκαστικά μηχανήματα για εφαρμογή εντοπισμένων ψεκασμών φυτοπροστατευτικών προϊόντων, τα οποία επικοινωνούν με τον ελκυστήρα μέσω του ηλεκτρονικού πρωτοκόλλου επικοινωνίας γεωργικών παρελκομένων και γεωργικών ελκυστήρων ISOBUS. Επίσης, εξετάζεται η συμβολή της τηλεπισκόπησης και της χαρτογράφησης των αγροτεμαχίων. Γίνεται αναφορά στη χρήση ΣμηΕΑ (Συστήματα Μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών, UAV ή Drone) για την τηλεπισκοπική καταγραφή της φυτοϋγείας των δενδροκαλλιεργειών, τη χρήση των ψεκαστικών ΣμηΕΑ, την εφαρμογή διαφυλλικής λίπανσης και τη χρήση αυτόνο-

μων αγροτικών ρομπότ για καλλιεργητικές φροντίδες και εργασίες στον οπωρώνα και στα πρέμνα. Δίνονται κατευθύνσεις για τους τρόπους χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας, την παρακολούθηση, την πρόληψη και τη λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπιση των ασθενειών, των εχθρών, των ζιζανίων και των προβλημάτων θρέψης στο χωράφι, ενώ αναλύονται τα οφέλη από τη μείωση του κόστους λειτουργίας, την αύξηση της παραγωγής, την υγεία και την ασφάλεια του/της χειριστή/-τριας και την προστασία του περιβάλλοντος.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση εφαρμογών γεωργίας ακριβείας (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να εφαρμόζουν υπηρεσίες γεωργίας ακριβείας που βασίζονται στη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας, τη χρήση ΣμηΕΑ (Συστήματα Μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών, UAV ή Drone) για ψεκασμό, διαφυλλική λίπανση και χαρτογράφηση, και χρήση αυτόνομων αγροτικών ρομπότ για εργασίες στο χωράφι.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Νάτσης, Αθ. (2018). *Βέλτιστη επιλογή γεωργικού ελκυστήρα. Ανάλογα με την έκταση, το είδος των καλλιεργειών και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Γεωργικής Εκμετάλλευσης* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Εκδόσεις Περιφέρειας Αττικής, Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας, Κτηνιατρικής και Αλιείας, Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής, Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://www.patt.gov.gr/wp-content/uploads/2018/05/%CE%92%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%A3%CE%A4%CE%97-%CE%95%CE%A0%CE%99%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%97-%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99-%CE%9A%CE%9F%CE%A5-%CE%95%CE%9B%CE%9A%CE%A5%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%91.pdf>
2. Νάτσης, Αθ. (2016). *Βέλτιστη επιλογή μηχανολογικού εξοπλισμού*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.
3. Γέμτος, Θ. & Καβαλάρης, Χ. (2015). *Μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/1325?&locale=el>
4. Παπαϊωάννου-Γεωργοπούλου, Χρ. (2015). *Γεωργική Μηχανική*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3898>
5. Τσατσαρέλης, Κ. (2011). *Γεωργικοί ελκυστήρες* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.

Συμπληρωματικές

1. Νάτσης, Αθ. Ε. & Καλλιμάνης, Γ. Α. (2017). *Βλάβες γεωργικών ελκυστήρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.
2. Αραπατσάκος, Χ. (2014). *Γεωργική μηχανολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.
3. Τσατσαρέλης, Κ. (2003). *Μηχανική συγκομιδή γεωργικών προϊόντων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.
4. Τσατσαρέλης, Κ. (2000). *Αρχές μηχανικής κατεργασίας εδάφους και σποράς*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στην εν λόγω θεματική ενότητα, παρουσιάζονται αρχικά οι διαδικασίες μέσω των οποίων η γεωργία επιδρά σημαντικά στις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν την κλιματική αλλαγή. Ακολούθως, εισάγονται οι διακριτοί τρόποι οικονομικής και κοινωνικής οργάνωσης της γεωργικής παραγωγής. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα συστήματα παραγωγής από την εμφάνιση της γεωργίας μέχρι σήμερα. Ειδικότερα, η παραδοσιακή γεωργία, η συμβατική γεωργία καθώς και αειφορικά γεωργικά συστήματα όπως η βιολογική γεωργία, η βιοδυναμική γεωργία, η φυσική γεωργία, η ολοκληρωμένη γεωργία, η αναγεννητική γεωργία, η περμακουλτούρα αλλά και η γεωργία ακριβείας. Περιγράφονται οι πρακτικές αειφορικής γεωργίας, όπως η αμειψισπορά, η χλωρή λίπανση, η αγρανάπαυση, η βιολογική καταπολέμηση των εχθρών των καλλιεργειών, η χρήση τοπικά προσαρμοσμένων ποικιλιών, η ελαχιστοποίηση κατεργασίας του εδάφους, η ελαχιστοποίηση εισροών κ.λπ. Εισάγεται η έννοια της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στη γεωργία (προστασία των φυσικών πόρων: καθαρός αέρας, καθαρό νερό, υγιές έδαφος και βιοποικιλότητα). Επίσης, παρουσιάζονται τα αειφόρα και ανθεκτικά συστήματα τροφίμων μέσω ανακύκλωσης θρεπτικών συστατικών και ενέργειας, δημιουργίας «κλειστών» παραγωγικών συστημάτων, βασισμένα σε τοπικές εισροές. Επιπλέον, εισάγονται στοιχεία της ανθεκτικότητας της γεωργίας έναντι της κλιματικής αλλαγής. Αναφέρονται, επίσης, η αγροτική πολιτική της ΕΕ με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία για τις δράσεις στη γεωργία μέσω της στρατηγικής «από το αγρόκτημα στο πιάτο» και της στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Ορίζουν τις επιδράσεις της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή,
- Διακρίνουν τα ειδικότερα χαρακτηριστικά των συστημάτων γεωργικής παραγωγής,
- Διακρίνουν τα αειφόρα συστήματα γεωργικής παραγωγής σε αυτά που πιστοποιούνται και σε εκείνα που δεν πιστοποιούνται,
- Καταδεικνύουν την περιβαλλοντική βιωσιμότητα της γεωργίας και την ανθεκτικότητά της έναντι της κλιματικής αλλαγής,
- Δηλώνουν ότι το έδαφος, το νερό και ο αέρας είναι πρωταρχικής σημασίας για τη λειτουργία της γεωργίας,
- Εφαρμόζουν τεχνικές που συνδυάζουν την ελαχιστοποίηση της κατεργασίας,
- Εκτιμούν τη σημασία του εκσυγχρονισμού των αγροτικών εκμεταλλεύσεων με μηχανήματα που εξοικονομούν ενέργεια,

- Υποστηρίζουν πρακτικές βέλτιστης διαχείρισης των υδάτινων πόρων (αποτελεσματικά συστήματα άρδευσης, χρησιμοποίηση ανακυκλωμένου νερού, πρακτικές εξοικονόμησης ύδατος στους αγρούς κ.λπ.),
- Κατατάσσουν τις πρακτικές αειφορικής γεωργίας σε κατηγορίες ανάλογα με το ποιες μορφές υποβάθμισης του εδάφους αντιμετωπίζουν,
- Προστατεύουν τους φυσικούς πόρους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αειφορικά συστήματα / Βιολογική γεωργία / Βιοδυναμική γεωργία / Ολοκληρωμένη γεωργία / Αναγεννητική γεωργία / Περμακουλτούρα / Γεωργία ακριβείας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (1), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΕΙΦΟΡΙΚΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
2	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ
3	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΓΕΩΡΓΙΑ
4	ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
5	ΒΙΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ
6	ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ
7	ΠΕΡΜΑΚΟΥΛΤΟΥΡΑ (ΑΕΙΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ)
8	ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.1.ΣΤ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΕΙΦΟΡΙΚΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, παρουσιάζονται θεμελιώδεις έννοιες, δίνονται ορισμοί και παρέχονται βασικές γνώσεις για τα αειφορικά γεωργικά συστήματα. Εξετάζεται η σπουδαιότητα της αειφορικής γεωργίας για την εξασφάλιση της παραγωγής επαρκών, ασφαλών και ποιοτικών τροφίμων που ικανοποιούν τις διατροφικές ανάγκες του πληθυσμού. Μελετώνται οι συνθήκες που ευνοούν τη διατήρηση της βιώσιμης και ανταγωνιστικής γεωργικής βιομηχανίας, την προστασία των φυσικών πόρων και της βιοποικιλότητας, με σκοπό τη διασφάλιση της ισορροπίας του οικοσυστήματος και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής ποιότητας και της ευημερίας του αγροτικού πληθυσμού. Επισημαίνεται η σημασία της αειφορικής ή βιώσιμης γεωρ-

γίας, που στοχεύει στο τρίπτυχο περιβάλλον, οικονομία, κοινωνία. Στο πλαίσιο της υποεπάρκειας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τα διάφορα συστήματα αγροτικής παραγωγής και αναλύονται οι διαφορές μεταξύ των αειφορικών γεωργικών συστημάτων σε σχέση με την παραδοσιακή και συμβατική γεωργία. Πραγματοποιείται περαιτέρω ανάλυση των μορφών των αειφορικών γεωργικών συστημάτων, δηλαδή της βιολογικής γεωργίας, της βιοδυναμικής γεωργίας, της φυσικής γεωργίας, της ολοκληρωμένης γεωργίας, της αναγεννητικής γεωργίας, της περμακουλτούρας και της γεωργίας ακριβείας. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι πρακτικές της αειφορικής γεωργίας, όπως η αμειψισπορά, η χλωρή λίπανση, η αγρανάπαυση, η βιολογική καταπολέμηση εχθρών, ζιζανίων και ασθενειών, η χρήση τοπικά προσαρμοσμένων ποικιλιών, η μειωμένη κατεργασία του εδάφους και η ελαχιστοποίηση των εισροών κ.λπ., και επισημαίνονται οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα αυτών των πρακτικών.

Επισημαίνεται ότι κάθε εργαστηριακή άσκηση θα πρέπει να συνοδεύεται από έγχρωμες εικόνες και φωτογραφίες ή/και βίντεο ή/και εκπαιδευτικές επισκέψεις για την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τις πρακτικές της αειφορικής γεωργίας.

2.1.ΣΤ.2 | ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η παρούσα υποεπάρκεια ασχολείται με τη βιολογική ή οργανική γεωργία, η οποία αποτελεί μια ασφαλή μέθοδο παραγωγής τροφίμων με φυσικές μεθόδους και διεργασίες. Στο πλαίσιο της υποεπάρκειας, μελετώνται οι στόχοι της βιολογικής γεωργίας, οι οποίοι είναι: α) η παραγωγή προϊόντων και τροφίμων υψηλής διατροφικής αξίας, με ασφάλεια για τον καταναλωτή, χωρίς τη χρήση φυτοφαρμάκων, αντιβιοτικών και ανόργανων λιπασμάτων, β) η μη χρήση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ) ή/και προϊόντων που παράγονται από αυτούς, και γ) η προστασία του περιβάλλοντος και των αγροτών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής και αναλύονται διάφορες πρακτικές άσκησης της βιολογικής γεωργίας, όπως η αμειψισπορά, η συγκαλλιέργεια, η ανακύκλωση και η ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων και μικρών κλαδιών, η προσθήκη ζωικής κοπριάς, η κομποστοποίηση, η χλωρή λίπανση, η προσθήκη ωφέλιμων μικροοργανισμών στο έδαφος. Περιγράφονται αναλυτικά οι ορθοί τρόποι χρήσης των φυσικών πόρων και των γεωργικών μηχανημάτων και εργαλείων. Τέλος, αναφέρονται οι βιολογικοί τρόποι αντιμετώπισης των εχθρών (π.χ. ωφέλιμα έντομα), των παρασίτων και των ασθενειών των φυτών (π.χ. με την εφαρμογή προληπτικών μέτρων αντιμετώπισής τους, ειδικών προϊόντων θρέψης και διαφόρων φυτικών εκχυλισμάτων), και σύμφωνα πάντα με τον κανονισμό πιστοποίησης της βιολογικής παραγωγής σε όλα τα στάδια παραγωγής, παρασκευής και διανομής.

Ως εργαστηριακές ασκήσεις προτείνονται η αναζήτηση, η συλλογή, η μελέτη και η επιλογή των κατάλληλων προληπτικών μέτρων και πρακτικών άσκησης της οργανικής γεωργίας (κομποστοποίηση, εγκατάσταση παγίδων, προσθήκη μυκορριζών

κ.λπ.) από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες, σύμφωνα με τους κανονισμούς της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας που διέπουν τη βιολογική γεωργία.

2.1.ΣΤ.3 | ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αποσκοπεί στην ενημέρωση των εκπαιδευομένων ότι η ολοκληρωμένη γεωργία ή, όπως αλλιώς αναφέρεται, η ολοκληρωμένη διαχείριση στη γεωργική παραγωγή είναι η «γέφυρα» μεταξύ της συμβατικής ή παραδοσιακής γεωργίας και της βιολογικής ή οργανικής γεωργίας. Στο πλαίσιο αυτό, η ολοκληρωμένη γεωργία παρουσιάζεται ως ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης μέσα από την αναλυτική καταγραφή, τον λεπτομερή έλεγχο και την παρακολούθηση όλων των εισροών, εκροών και διαδικασιών παραγωγής, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και την ασφάλεια τόσο του παραγωγού όσο και του τελικού χρήστη, καθώς και την παραγωγή επώνυμων, ποιοτικών και ανταγωνιστικών προϊόντων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα πλεονεκτήματα της πιστοποίησης (της ολοκληρωμένης διαχείρισης), που έχουν ως αποτέλεσμα τα παραγόμενα προϊόντα να έχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των μη πιστοποιημένων. Τα προϊόντα με τη συγκεκριμένη σήμανση ποιότητας έχουν τη δυνατότητα να διεισδύσουν τόσο σε νέες αγορές στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, όπου πλέον απαιτούνται πιστοποιημένα προϊόντα (για παράδειγμα σε αλυσίδες σουπερμάρκετ), οι οποίες είναι διατεθειμένες να πληρώσουν για τη συγκεκριμένα διαπίστευση. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν τις ορθολογικές γεωργικές πρακτικές στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης γεωργίας, χρησιμοποιώντας βιολογικές, φυσικές ή άλλες μη χημικές μεθόδους, οι οποίες προτιμώνται έναντι των μεθόδων με χημικά μέσα φυτοπροστατευτικών προϊόντων, ενώ φροντίζουν και για την ορθή εφαρμογή των λιπασμάτων.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η παρουσίαση στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες του πληροφοριακού συστήματος για την ολοκληρωμένη διαχείριση i-AGRO (<https://iagro.gr/MIS>), των εθνικών προτύπων AGRO του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ (<https://www.elgo.gr>) και των οδηγιών ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας για διάφορες καλλιέργειες στην Ελλάδα (<https://www.minagric.gr>).

2.1.ΣΤ.4 | ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Στην παρούσα υποενότητα, μελετάται η έννοια της φυσικής γεωργίας ως αειφόρο παραγωγικό αγροτικό σύστημα και αναλύονται η θεωρία και οι αρχές εφαρμογής της, όπως αυτές διατυπώθηκαν από τον ιάπωνα γεωπόνο Μασανόμπου Φουκουόκα (Masanobu Fukuoka). Αναλύονται οι τρόποι διαχείρισης του συγκεκριμένου παραγωγικού συστήματος, το οποίο πήρε το όνομα «δεν κάνω τίποτα». Η μέθοδος αυτή απαιτεί ελάχιστη αγροτική εργασία, δεν χρησιμοποιεί γεωργικά μηχανήματα και εργαλεία (για κατεργασία του εδάφους, κλαδέματα, κόψιμο των ζιζανίων κ.λπ.) ούτε λιπάσματα και φυτοφάρμακα. Βασικός στόχος του/της καλλιεργητή/-τριας φυσικής

γεωργίας είναι η αρμονική σύζευξη με τη φύση, η αύξηση της γονιμότητας και η αναδότηση του μολυσμένου εδάφους και η απόκτηση οικονομικής αυτάρκειας του/της παραγωγού, από τη στιγμή που η φύση «αναλαμβάνει» την παραγωγή, μετατρέποντας οποιοδήποτε έσοδο από την πώληση σε καθαρό κέρδος. Η εν λόγω μαθησιακή υποεπάρκεια θα βοηθήσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να αποκτήσουν πρακτικές γνώσεις για την ταυτόχρονη σπορά δασικών δένδρων, θάμνων, καρποφόρων δένδρων, φυτών χλωρής λίπανσης, λαχανικών και δημητριακών πριν αρχίσει η εποχή των βροχών (φθινόπωρο ή/και άνοιξη). Για την προστασία των σπόρων από τα πουλιά και τα τρωκτικά, διασκορπίζονται στο προς καλλιέργεια/αναδάσωση έδαφος σβώλοι από άργιλο (seed balls).

Στο εργαστηριακό μέρος της υποεπάρκειας, προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης) αγροκτημάτων φυσικής καλλιέργειας, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να δουν πρακτικές της συγκεκριμένης μεθόδου καλλιέργειας.

2.1.ΣΤ.5 | ΒΙΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποεπάρκεια εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη βιοδυναμική γεωργία, μια οικολογική προσέγγιση που δίνει προτεραιότητα στην καλλιέργεια υγιών φυτών σε γόνιμο έδαφος. Στόχος της είναι η εξυγίανση του εδάφους, της γης και του ανθρώπου. Στο πλαίσιο της υποεπάρκειας, μελετάται η προέλευση της βιοδυναμικής γεωργίας, ως απάντηση των αγροτών στην υποβάθμιση των καλλιεργειών, στην επιδείνωση της υγείας των ζώων και την απώλεια γονιμότητας της γης εξαιτίας των χημικών λιπασμάτων και φαρμάκων. Ουσιαστικά, οριοθετείται η έννοια του αγροκτήματος ως ένας ζωντανός οργανισμός, προσαρμοσμένος στις τοπικές συνθήκες, ο οποίος λειτουργεί ως κλειστό «αυτοθρεφόμενο» σύστημα, σύμφωνα με τα «Αγροτικά Σεμινάρια / Farmer Classes». Η εν λόγω μαθησιακή υποεπάρκεια θα βοηθήσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να αποκτήσουν πρακτικές γνώσεις στον τομέα της βιοδυναμικής γεωργίας, σύμφωνα με την οποία ο/η παραγωγός έχει μια ολιστική αντίληψη του φυσικού κόσμου, ο οποίος κινείται πέρα από τις φυσικές επιστήμες και περιλαμβάνει το φεγγάρι, τον ήλιο και τα άστρα. Έτσι ο/η παραγωγός χρησιμοποιεί ειδικά βιοδυναμικά παρασκευάσματα για ράντισμα, τα οποία απελευθερώνουν και αναζωογονούν τις δυνάμεις της ζωής. Τα τελικά προϊόντα φέρουν τα χαρακτηριστικά του αγροκτήματος και, επιπλέον, πιστοποιούνται από τον διεθνή Φορέα Βιοδυναμικής Γεωργίας (Biodynamic Federation Demeter).

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση ειδικών κομπόστ υψηλής ποιότητας (από χωνεμένη κοπριά με ωφέλιμους μικροοργανισμούς), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εφαρμόσουν τεχνικές βελτίωσης της γονιμότητας του εδάφους.

2.1.ΣΤ.6 | ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Στην τρέχουσα υποενότητα, μελετάται η αναγεννητική γεωργία, η οποία στοχεύει στην αντιστροφή της εξάντλησης των φυσικών πόρων (του υδροφόρου ορίζοντα, της διάβρωσης των εδαφών) που προκάλεσε η εντατική καλλιέργεια (επίσης γνωστή ως εντατική γεωργία), για τη διασφάλιση υγιών εδαφών και φυτών, αύξηση της βιοποικιλότητας μέσω της κυκλικότητας και αποκατάσταση της ισορροπίας των οικοσυστημάτων, ώστε να αντιμετωπιστούν οι σύγχρονες προκλήσεις, από την κλιματική αλλαγή μέχρι και την επισιτιστική κρίση. Η εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα βοηθήσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να αποκτήσουν πρακτικές γνώσεις και τεχνικές που ακολουθούνται στο πλαίσιο της αναγεννητικής γεωργίας, όπως ο περιορισμός της κατεργασίας του εδάφους (π.χ. μέθοδοι μειωμένης/ελάχιστης κατεργασίας ή/και ακαλλιέργειας/μηδενικής κατεργασίας), η μεγιστοποίηση της ποικιλομορφίας των καλλιεργειών (βιοποικιλότητα), η συνεχής εδαφοκάλυψη (cover crops) ή η τεχνητή κάλυψη (mulching) για τη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους, η αύξηση της οργανικής ουσίας στο έδαφος (αποφυγή καύσης των φυτικών υπολειμμάτων και των χόρτων και ρίψη τους στο έδαφος), η εφαρμογή αμειψισποράς και χλωρής λίπανσης, η προσθήκη οργανικών υλικών στο έδαφος (π.χ. πριονίδι, τύρφη) και ζωικής κοπριάς και η καλλιέργεια ψυχανθών για τον εμπλουτισμό του εδάφους με άζωτο μέσω της αζωτοδέσμευσης.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση/επίδειξη πιλοτικών αγροκτημάτων αναγεννητικής γεωργίας τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης).

2.1.ΣΤ.7 | ΠΕΡΜΑΚΟΥΛΤΟΥΡΑ (ΑΕΙΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ)

Η παρούσα υποενότητα αποσκοπεί στην εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με την αεικαλλιέργεια (περμακουλτούρα), η οποία εξελίσσει διανοητικά εργαλεία και πρακτικές δεξιότητες με έμφαση στον σχεδιασμό συστημάτων αειφορικής αγροτικής παραγωγής και οικοσυστημάτων. Αρχικά, εξετάζονται τα αειφορικά συστήματα παραγωγής, μέσω των οποίων οι παραγωγοί μπορούν να καλύψουν τις βασικές ανάγκες τους, αντλώντας έμπνευση από τους νόμους, την πολυπλοκότητα και την ποικιλομορφία της φύσης, συνδυάζοντας παλιές τεχνικές με σύγχρονη τεχνογνωσία και με σεβασμό στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Εξηγείται ο ορισμός του Bill Mollison το 1978 (διευρύνθηκε το 1988), σύμφωνα με τον οποίο: «Η περμακουλτούρα είναι ο συνειδητός σχεδιασμός και η διατήρηση παραγωγικών οικοσυστημάτων που διαθέτουν την ποικιλομορφία, τη σταθερότητα και την ανθεκτικότητα των φυσικών οικοσυστημάτων. Είναι η αρμονική ενσωμάτωση του φυσικού τοπίου και των ανθρώπων, με τρόπο τέτοιο ώστε να παρέχονται τροφή, ενέργεια, στέγη». Ακόμη, η αεικαλλιέργεια εξετάζεται ως μια μόνιμη κουλτούρα με εφαρμογές όπως η συνύπαρξη της ανθρώπινης κατοικίας με την παραγωγική έκταση στο ίδιο μέρος (μοντέλο οικοκοινότητας) και η αλληλεπίδραση μεταξύ των εισροών, του φυτικού και του ζωικού κεφαλαίου σε κυκλική διάταξη κ.ά.

Τέλος, μελετάται η παρουσίαση/επίδειξη εφαρμογών της περμακουλτούρας τόσο σε εθνικό (<https://permaculture-greece.org/>) όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να παρατηρήσουν πρακτικές εφαρμογές σχεδιασμού και διαχείρισης του συγκεκριμένου αγροτικού παραγωγικού συστήματος και να εντοπίσουν τις διαφορές του από τη βιολογική γεωργία.

2.1.ΣΤ.8 | ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Στην τελευταία μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τη γεωργία ακριβείας ή ευφυή γεωργία, η οποία αφορά τη διαχείριση της παραλλακτικότητας στα αγροκτήματα, με στόχο τη βελτίωση των οικονομικών αποδόσεων και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η γεωργία ακριβείας, όταν συνδυάζεται με την πληροφορική και την επιστημονική γνώση, βοηθά τους παραγωγούς να κατανοήσουν καλύτερα τα χωράφια τους, με αποτέλεσμα την καλύτερη διαχείρισή τους. Στο πλαίσιο αυτό, μελετάται ο τρόπος με τον οποίο η γεωργία ακριβείας επιτρέπει τη διαχείριση τμήματος του αγρού σύμφωνα με τις ανάγκες των καλλιεργειών. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται η εφαρμογή εισροών στον σωστό χρόνο, στη σωστή δόση, στο σωστό σημείο, για την επίτευξη του βέλτιστου αποτελέσματος με την ελάχιστη δόση κάθε εισροής και, κατ' επέκταση, με μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλοντας στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής, και αύξηση των κερδών των παραγωγών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τις μεθόδους συλλογής δεδομένων από το χωράφι (μετεωρολογικά, εδαφολογικές αναλύσεις, φυλλοδιαγνωστική, τηλεπισκόπηση, εδαφολογικούς χάρτες, χάρτες απόδοσης κ.ά.), επεξεργασίας τους (πρόβλεψη παραγωγής κ.ά.) και αξιολόγησής τους με τη βοήθεια ενός/μιας γεωπόνου, ώστε να προβαίνουν σε εφαρμογές στο χωράφι με μεταβλητές δόσεις (διαφοροποιημένη άρδευση, λίπανση και στοχευμένους ψεκασμούς σε ζιζάνια), να κάνουν χρήση αυτόματων τρακτέρ και συστημάτων εκμηχάνισης, να χρησιμοποιούν συστήματα πλοήγησης των μηχανημάτων, να κάνουν χρήση drones για απεικόνιση, διάγνωση και καταπολέμηση και χρήση αγροτικών ρομπότ.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση εφαρμογών γεωργίας ακριβείας, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναγνωρίζουν και να εφαρμόζουν τη γεωργία ακριβείας στον αγροτικό τομέα.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Πολύζος, Σ. (2022). *Διαχείριση φυσικών πόρων και βιώσιμη ανάπτυξη*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Αναγνωστόπουλος, Χ., Βερεσόγλου, Δ., Γεράκης, Π., Καλμπουρτζή, Κ. & Μαμώλος, Α. (2017). *Αειφορική ανάπτυξη γεωργικών πόρων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
3. Φουντάς, Σ. & Γέμτος, Θ. (2015). *Γεωργία ακριβείας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2670?&locale=el>
4. Σιάρδος, Γ. Κ. & Κουτσούρης, Α. Ε. (2011). *Αειφορική γεωργία & ανάπτυξη*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
5. Καλαβρουζιώτης, Ι. Κ. (2010). *Αειφορική διαχείριση εδαφικών πόρων και αποβλήτων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Συμπληρωματικές

1. Αυλωνίτης, Δ. Α. & Αυλωνίτης, Στ. Α. (2014). *Προστασία Περιβάλλοντος*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Τσιούρης, Σ. Ε. (2004). *Θέματα προστασίας περιβάλλοντος*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
3. Πολυράκης, Γ. Θ. (2003). *Περιβαλλοντική Γεωργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.

2.1.Ζ • ΘΕΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΣΜΟΥ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η εν λόγω μαθησιακή ενότητα αποτελείται από τρία επιμέρους μέρη, τη γεωργική οικονομία, την αγροτική πολιτική και τον αγροτικό συνεργατισμό. Σκοπός της είναι να εισαγάγει και να εξοικειώσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες σε θέματα οργάνωσης και διαχείρισης γεωργικών εκμεταλλεύσεων/επιχειρήσεων. Στο πρώτο μέρος της ενότητας, επιχειρείται η παρουσίαση βασικών εννοιών (γεωργική εκμετάλλευση, γεωργική επιχείρηση, συντελεστές παραγωγής, τεχνικοοικονομική μονάδα, κλάδοι παραγωγής, προϊόν, παραγωγή κ.ά.) και βασικών αρχών οικονομικής της παραγωγής. Παρουσιάζονται οι συντελεστές παραγωγής αγροτικών προϊόντων και η ταξινόμηση των παραγωγικών δαπανών/κόστους παραγωγής, η οργάνωση παραγωγής γεωργικών προϊόντων (εντατικότητα και αμειψισπορά, πολυκαλλιέργεια και ολιγοκαλλιέργεια ή μονοκαλλιέργεια, γεωργικός προϋπολογισμός, συστήματα γεωργικής παραγωγής, διάρθρωση γεωργικής παραγωγής στη χώρα μας) και, τέλος, οι αρχές και

οι εφαρμογές της γεωργικής λογιστικής. Στο δεύτερο μέρος, εισάγονται η έννοια, τα αντικείμενα και οι φορείς άσκησης της αγροτικής πολιτικής. Περιγράφονται τα χαρακτηριστικά της γεωργίας (φυσικά και οικονομικά), ώστε να κατανοηθούν ο ρόλος της άσκησης γεωργικής πολιτικής, η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και οι επιπτώσεις της πολιτικής αγροτικών προϊόντων. Στο τρίτο μέρος, εισάγονται η έννοια του αγροτικού συνεργατισμού, οι μορφές συνεργασίας, η ιστορική εξέλιξη του συνεργατισμού, η οικονομική θεωρία του, οι συνεταιρισμοί και οι συνεταιριστικές αρχές και αξίες.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν βασικές έννοιες και αρχές της οικονομικής της παραγωγής γεωργικών προϊόντων,
- Διαχειρίζονται ορθολογικά τους περιορισμένους συντελεστές παραγωγής για τη μεγιστοποίηση του οικονομικού αποτελέσματος,
- Αναγνωρίζουν την επιβάρυνση που επιφέρει ο κάθε συντελεστής παραγωγής στις συνολικές δαπάνες παραγωγής,
- Διακρίνουν τις διάφορες μορφές οργάνωσης της γεωργικής παραγωγής,
- Ορίζουν τη σημασία της τεχνικοοικονομικής παρακολούθησης των γεωργικών εκμεταλλεύσεων/επιχειρήσεων, καθώς και της τήρησης αναλυτικών γεωργικών εγγραφών,
- Εκτιμούν τα χαρακτηριστικά της γεωργίας,
- Εξηγούν τον ρόλο της αγροτικής πολιτικής,
- Διακρίνουν τους φορείς και τα μέτρα άσκησης αγροτικής πολιτικής,
- Ορίζουν την έννοια του συνεργατισμού,
- Περιγράφουν τις μορφές συνεργασίας,
- Αναγνωρίζουν την οικονομική θεωρία του συνεργατισμού, τις συνεταιριστικές αρχές και αξίες,
- Κρίνουν τη σημασία της συνεταιριστικής μορφής επιχείρησης στην αγροτική παραγωγή.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αγορά / Ακαθάριστη και καθαρή πρόσοδος / Αποδοτικότητα κεφαλαίου / Γεωργική ανάπτυξη / Γεωργικό εισόδημα / Δαπάνες παραγωγής / Εργασία / Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) / Κόστος παραγωγής / Συνεργασία / Συνεταιρισμός / Συντελεστές γεωργικής παραγωγής.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (0), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
2	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
3	ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
4	ΣΚΟΠΟΙ, ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
5	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΦΟΡΕΙΣ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ (ΔΟΜΗ, ΟΡΓΑΝΩΣΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΗΣ ΕΕ)
6	ΚΟΙΝΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΑΓΟΡΩΝ ΣΕ ΒΑΣΙΚΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΕ: ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
7	ΠΡΟΔΡΟΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΡΓΑΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΣΜΟΥ, ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΤΥΠΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΕ
8	ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΠΑΙΘΡΟ, ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ
9	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ, ΔΟΜΗ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ (ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ) ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ (MANAGEMENT) ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ
10	ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΕ, ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΙ «ΝΕΑΣ ΓΕΝΙΑΣ»

Κείμενο αναφοράς

2.1.Ζ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Στην πρώτη υποενότητα, δίνεται ο ορισμός της αγροτικής οικονομίας και επισημαίνεται η ιδιαιτερότητά της σε σχέση με τους άλλους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας. Ουσιαστικά, οριοθετείται το αντικείμενο της αγροτικής οικονομίας, σκιαγραφείται το πλαίσιο της αγροτικής απασχόλησης (π.χ. αγροτική παραγωγή, παραγωγή τροφίμων, εισόδημα σε συνδυασμό με έννοιες όπως αειφορία, κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον) και παρουσιάζονται οι λόγοι για τους οποίους επιβάλλεται η γνώση του αντικειμένου της αγροτικής οικονομίας. Επιπλέον, γίνεται σύντομη ιστορική αναδρομή στη σπουδαιότητα της αγροτικής δραστηριότητας στην Ελλάδα και αναλύονται τα βασικά μεγέθη της. Τέλος, περιγράφονται οι διαρθρωτικές αλλαγές και τα προβλήματα που προέκυψαν στην ελληνική γεωργία μετά την είσοδο της χώρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι μεταβολές κάθε γεωργο-οικονομικού μεγέθους και οι επιπτώσεις στους άλλους τομείς της οικονομίας.

2.1.Z.2 | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες έρχονται σε επαφή με τους συντελεστές παραγωγής των αγροτικών προϊόντων. Αναλύονται εκτεταμένα οι συντελεστές που χρησιμοποιούνται στον αγροτικό τομέα και αποτελούν τη βάση της παραγωγικής διαδικασίας, παρουσιάζοντας ποικιλομορφία αλλά και ιδιαιτερότητες στη χρήση τους. Ειδικότερα, γίνεται λόγος για τους βασικούς συντελεστές παραγωγής αγροτικών προϊόντων, οι οποίοι είναι: η φύση (π.χ. έδαφος και ιδιότητές του, κλίμα, ζωντανοί οργανισμοί, διάφοροι φυσικοί πόροι), η εργασία (χαρακτηριστικά, διακρίσεις, μέτρηση με ανθρωπόωρες, αμοιβή, διαχείριση και προγραμματισμός εργασίας κ.λπ.), το κεφάλαιο (διακρίσεις, δαπάνες κεφαλαίου κ.λπ.) και η διαχείριση (επιχειρηματίας, αρχές διοίκησης κ.λπ.). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της οικονομικής της παραγωγής των αγροτικών προϊόντων. Ο όρος «παραγωγή» δηλώνει τη διαδικασία με την οποία οι διάφοροι παραγωγικοί συντελεστές μετατρέπονται σε χρήσιμα αγαθά (τα πρωτογενή αγροτικά προϊόντα). Έτσι, διερευνώνται οι βασικές έννοιες που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία και τις σχέσεις που περιγράφουν μια ανάλογη παραγωγική διαδικασία. Αρχικά, παρουσιάζονται οι έννοιες της συνάρτησης παραγωγής και η καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων. Επίσης, παρουσιάζεται ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης, ο νόμος του συγκριτικού πλεονεκτήματος, ενώ αναφέρονται οι νόμοι της ζήτησης και της προσφοράς στο πλαίσιο των θεμελιωδών νόμων που διέπουν την αγροτική παραγωγή. Ακόμα, διευκρινίζονται έννοιες και ζητήματα που αφορούν την αγροτική εκμετάλλευση, εν γένει, η οποία είναι η βασική παραγωγική οικονομική μονάδα στον αγροτικό τομέα. Εξετάζονται βασικά ζητήματα σχετικά με τις δραστηριότητες των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, τις διαφορές τους με τις αγροτικές επιχειρήσεις, τα κριτήρια διάκρισης και ταξινόμησης των εκμεταλλεύσεων και τα βασικά θέματα οργάνωσης και διαχείρισης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων.

2.1.Z.3 | ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Στην παρούσα υποενότητα, διευκρινίζεται ότι οι δαπάνες παραγωγής αποτελούν την αμοιβή ή το κόστος χρήσης των συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιούνται στην αγροτική εκμετάλλευση, για την υλοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας και την επίτευξη συγκεκριμένου οικονομικού στόχου. Αναλύονται τα είδη των δαπανών που μπορούν να γίνουν σε μια αγροτική εκμετάλλευση και παρουσιάζονται οι τρόποι επιμερισμού των γενικών δαπανών. Διακρίνονται οι δαπάνες ανάλογα με τον συντελεστή παραγωγής (δαπάνες εδάφους, δαπάνες εργασίας, δαπάνες κεφαλαίου), αναλύονται οι δαπάνες εντός κάθε κατηγορίας και επιμερίζονται οι γενικές δαπάνες με τη χρήση ενός σχετικού παραδείγματος. Επεξηγούνται οι δαπάνες της απόσβεσης, της ασφάλισης, του τοκοχρεολυσίου, οι σταθερές και οι μεταβλητές δαπάνες. Περαι-

τέρω, περιγράφεται η έννοια του κόστους παραγωγής, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξοικειωθούν με τους παράγοντες που διαμορφώνουν το κόστος παραγωγής και τις διάφορες διακρίσεις του κόστους παραγωγής. Επίσης, γίνεται αναφορά στις μεθόδους κοστολόγησης (εκτίμηση του κόστους παραγωγής-κοστολόγηση και αποτελεσματικότητα του συστήματος κοστολόγησης) και επεξηγείται η κοστολόγηση συνδεδεμένων προϊόντων και προϊόντων από συγκαλλιέργεια. Τέλος, αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος παραγωγής και η σημασία του κόστους παραγωγής για τους παραγωγούς, ενώ παρουσιάζονται σύντομα οι πολιτικές μείωσης του κόστους παραγωγής αγροτικών προϊόντων στο πλαίσιο μιας ευρύτερης αγροτικής πολιτικής.

2.1.Z.4 | ΣΚΟΠΟΙ, ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Στην υποενότητα αυτή, γίνεται ιστορική αναφορά στις απαρχές θέσπισης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), η οποία αποτελεί σύμπραξη της γεωργίας και της κοινωνίας, της Ευρώπης και των γεωργών της. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με την ΚΑΠ, η οποία αφορά όλες τις χώρες της ΕΕ. Αναφέρεται ότι η διαχείριση και η χρηματοδότησή της ασκείται σε ευρωπαϊκό επίπεδο από τους πόρους του προϋπολογισμού της ΕΕ. Παρατίθεται η εξέλιξη της ΚΑΠ με την πάροδο των ετών, ώστε να εδραιωθεί ο ρόλος της ευρωπαϊκής γεωργίας στο μέλλον και να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες οικονομικές συνθήκες και τις απαιτήσεις και ανάγκες των πολιτών. Για τα παραπάνω, αναφέρονται αρχικά οι σκοποί της ΚΑΠ, όπως, σταχυολογώντας, το πώς επιτυγχάνεται η στήριξη των γεωργών και η βελτίωση της γεωργικής παραγωγικότητας, η εξασφάλιση σταθερής προσφοράς τροφίμων σε προσιτές τιμές για τους καταναλωτές, η διασφάλιση αξιοπρεπούς διαβίωσης για τους γεωργούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, η διατήρηση των αγροτικών περιοχών και των τοπίων σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση, η διατήρηση της βιωσιμότητας της αγροτικής οικονομίας με την προώθηση της απασχόλησης στους τομείς της γεωργίας, των γεωργικών προϊόντων, των προϊόντων διατροφής και των συναφών τομέων κ.λπ. Περαιτέρω, παρουσιάζεται το περιεχόμενο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής και, ειδικότερα, τι είναι, πώς λειτουργεί και ποιος είναι ο ρόλος του Συμβουλίου της ΕΕ στον σχεδιασμό και στην υλοποίηση της ΚΑΠ.

2.1.Z.5 | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΦΟΡΕΙΣ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ (ΔΟΜΗ, ΟΡΓΑΝΩΣΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΗΣ ΕΕ)

Σε αυτή την υποενότητα, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά της ελληνικής και της κοινοτικής γεωργίας, καθώς και οι φορείς της γεωργικής πολιτικής. Αν και τα ιδιαίτερα κλιματολογικά και φυσικά χαρακτηριστικά του ελληνικού χώρου διαμορφώνουν τις βασικές κατηγορίες χρήσης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, ωστόσο

υφίστανται χρόνιες διαρθρωτικές αδυναμίες (π.χ. μικρό μέγεθος εκμεταλλεύσεων). Έτσι, παρουσιάζεται η νέα κοινή αγροτική πολιτική (ΚΑΠ) για τις επιδράσεις και τις μεταρρυθμίσεις που πρέπει να φέρει σε ευρωπαϊκό και, κυρίως, εθνικό επίπεδο, η πρόσφατη αναθεώρησή της («έλεγχος υγείας»), τα βασικά χαρακτηριστικά της (π.χ. ενιαία ενίσχυση, διάφορα άλλα καθεστώτα ενίσχυσης, πολλαπλή συμμόρφωση, διαφοροποίηση, σύστημα παροχής συμβουλών σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις, ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης και ελέγχου/ΟΣΔΕ). Ειδικότερα, περιγράφεται και η εφαρμογή της νέας ΚΑΠ στην Ελλάδα (π.χ. το πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης, τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά του ελληνικού αγροτικού τομέα, καθώς και οι επιπτώσεις της εφαρμογής της νέας ΚΑΠ στην ελληνική γεωργία και οι προοπτικές). Τέλος, επιχειρείται επαναπροσδιορισμός του μέλλοντος της ελληνικής γεωργίας στο πλαίσιο της παγκοσμιοποίησης και της απελευθέρωσης των αγροτικών προϊόντων στο διεθνές εμπόριο.

Από την άλλη πλευρά, γίνεται παρουσίαση και περιγραφή των φορέων γεωργικής πολιτικής (ποιοι είναι, ποιες είναι οι διαφορές και οι ομοιοτήτές τους με τους φορείς της οικονομικής πολιτικής, πού ανήκουν οργανωτικά, ποια είναι η δομή τους, πώς αλληλεπιδρούν και συνεργάζονται μεταξύ τους, ποια είναι η οργάνωση και η λειτουργία τους κ.λπ.) τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

2.1.Z.6 | ΚΟΙΝΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΑΓΟΡΩΝ ΣΕ ΒΑΣΙΚΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΕ: ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Στην παρούσα υποενότητα, αναλύεται ότι η λειτουργία και η ανάπτυξη της κοινής αγοράς γεωργικών προϊόντων συνοδεύεται από τη θέσπιση Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), η οποία περιλαμβάνει την Κοινή Οργάνωση Αγορών (ΚΟΑ), η οποία μπορεί να λάβει διάφορες μορφές ανάλογα με τα προϊόντα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται την έννοια και τον τρόπο λειτουργίας της ΚΟΑ στα γεωργικά προϊόντα. Περιγράφονται οι βασικοί κανόνες που καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίον πραγματοποιούνται οι σχετικές παρεμβάσεις, τον τρόπο λειτουργίας της εμπορίας και των διαφόρων οργανώσεων παραγωγών, αλλά και το (αγροτικό) εμπόριο με τρίτες χώρες και, εν γένει, οι κανόνες που διέπουν τον ανταγωνισμό. Με τον τρόπο αυτόν, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αντιλαμβάνονται, από τη μία πλευρά, τον πρωταρχικό στόχο της διαχείρισης, παραγωγής και εμπορίας του μεγαλύτερου μέρους του γεωργικού τομέα της ΕΕ, ώστε σταθερά να διασφαλίζεται το εισόδημα των αγροτών, και, από την άλλη, τον αδιάλειπτο εφοδιασμό με αγροτικά προϊόντα των ευρωπαίων καταναλωτών. Για την πληρέστερη κατανόηση του τελευταίου αναφερόμενου στόχου, παρουσιάζονται τόσο οι λειτουργικοί μηχανισμοί της ΕΕ όσο και οι μέθοδοι και τα μέτρα που λαμβάνονται, στο πλαίσιο της αγροτικής πολιτικής.

Ολοκληρώνοντας την παρούσα υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται τους βασικούς μηχανισμούς λήψης αποφάσεων στον αγροτικό τομέα.

2.1.Z.7 | ΠΡΟΔΡΟΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΡΓΑΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΣΜΟΥ, ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΤΥΠΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΕ

Στην τρέχουσα υποενότητα, διευκρινίζεται ότι οι συνεταιρισμοί είναι απόρροια αφενός της αδήριτης ανάγκης για επιβίωση των οικονομικά αδύναμων μελών μιας κοινωνίας και αφετέρου του πνεύματος της ισότιμης συνεργασίας τους. Στην πρώτη περίπτωση, σκοπός είναι η εξασφάλιση αξιοπρεπών συνθηκών διαβίωσης στα μέλη τους και στη δεύτερη η καλλιέργεια ενός πνεύματος δημιουργικότητας και ωφελιμότητας στις ασχολίες τους. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αναφορά στους πρόδρομους και πρωτεργάτες του συνεργατισμού (π.χ. κοινή συντροφιά, συντεχνία, συνεργασία μικρής κλίμακας, τσελιγκάτο) και περιγράφονται οι τυπικές και άτυπες μορφές συνεργασίας τόσο στην Ελλάδα όσο και την ΕΕ, π.χ. περίπτωση «Αμπελάκια». Παρουσιάζεται η πρώτη νομοθέτηση του θεσμού του συνεργατισμού και διακρίνονται τα διάφορα σχήματα συνεργασίας, τα οποία ποικίλλουν ανάλογα με τα προβλήματα και τις τοπικές συνθήκες. Αναφέρονται πολλά ιστορικά παραδείγματα συνεργασίας στον παραδοσιακό, και όχι μόνο, γεωργοκτηνοτροφικό χώρο. Ορίζονται και αναλύονται οι έννοιες του συνεταιρισμού, του γεωργικού και του αγροτικού συνεταιρισμού. Ακολούθως, μέσω των προδρόμων και πρωτεργατών του συνεταιρισμού, αναδεικνύεται το έργο, η διάρκεια και ο ενιαίος χαρακτήρας του αλλά και ο κοινωνικός του ρόλος με τα συναφή προβλήματα.

2.1.Z.8 | ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΠΑΙΘΡΟ, ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ

Στην υποενότητα αυτή, επιχειρείται προσέγγιση των βασικών όρων: συνεργασία, συνεταιρισμός, συνεργατισμός. Αναλύονται οι αρχές και τα ιδεώδη του συνεργατισμού (π.χ. αλληλοβοήθεια, εθελοντική συμμετοχή, δημοκρατική διοίκηση, παιδεία, συνεργασία), δεδομένου ότι ο κάθε συνεταιρισμός εκφράζει την πεποίθηση μιας δεδομένης ομάδας ατόμων για αντιμετώπιση των δυσκολιών μέσω κοινής και αλληλέγγυας δράσης. Η αρχή αυτή διέπει προφανώς όλους τους συνεταιρισμούς σε παγκόσμια κλίμακα, με μικρότερη ή μεγαλύτερη πιστότητα εφαρμογής. Στη συνέχεια, περιγράφονται οι αγροτικές συνεταιριστικές οργανώσεις (ΑΣΟ) ως φορείς κοινωνικής οικονομίας, και διακρίνονται σε βαθμίδες: πρωτοβάθμιες: ΑΣ, δευτεροβάθμιες: ΕΑΣ, ΚΑΣΟ και τριτοβάθμιες: ΚΕΣΕ. Διευκρινίζεται ότι οι αγροτικές συνεταιριστικές οργανώσεις, για την επίτευξη των στόχων τους, αναπτύσσουν κάθε είδους δραστηριότητα που προβλέπεται από το καταστατικό τους και την ισχύουσα νομοθεσία. Επίσης, διευκρινίζονται τα χαρακτηριστικά των συνεταιρισμών που τους διαφοροποιούν από τις υπόλοιπες εταιρείες και εξηγούνται οι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται η οικονομική τους αυτοδυναμία. Τέλος, αναλύεται το καταστατικό ενός αγροτικού συνεταιρισμού, περιγράφεται η δομή του και οι έννοιες που δύναται να περιέχει ως ιδιωτικό έγγραφο (τι περιλαμβάνει, μέλη, τι είναι η συνεταιριστική μερίδα, τα όργανα διοίκησης: ΓΣ & ΔΣ, τρόπος λύσης τους, απαραίτητα άρθρα κ.λπ.).

Τέλος, παρουσιάζεται η δομή και ο τρόπος λειτουργίας τριτοβάθμιων ή διεπαγγελματικών οργανώσεων της Πανελλήνιας Συνομοσπονδίας Ενώσεων Αγροτικών Συνεταιρισμών (ΠΑΣΕΓΕΣ).

2.1.Z.9 | ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ, ΔΟΜΗ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ (ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ) ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ (MANAGEMENT) ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, αναλύονται η οικονομική θεωρία του συνεργατισμού, η διαπραγματευτική δύναμη των συνεταιρισμών αλλά και οι οικονομίες μεγέθους. Επίσης, επιδιώκεται η κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν το εύρος της διαπραγματευτικής δύναμης των αγροτικών συνεταιρισμών. Σε ό,τι αφορά την οικονομική θεωρία, αναπτύσσονται οι λόγοι της σπουδαιότητας της διαπραγματευτικής ή εξουδετερωτικής τους δύναμης, οι μορφές διαπραγματευτικής δύναμης και οι προϋποθέσεις για αποτελεσματική διαπραγμάτευση. Επίσης, αναλύονται οι ενδογενείς συνθήκες, αλλά και οι δυσκολίες άσκησης της διαπραγματευτικής δύναμης. Αναφορικά με την οικονομία μεγέθους, περιγράφονται οι έννοιες των οικονομιών μεγέθους και κλίμακας, καθώς και των συντελεστών παραγωγής της. Τέλος, περιγράφονται οι βραχυχρόνιες και οι μακροχρόνιες οικονομίες μεγέθους, αλλά και οι παράγοντες δημιουργίας των οικονομιών μεγέθους.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση (management) των αγροτικών συνεταιριστικών οργανώσεων, περιγράφονται τόσο τα συστήματα και τα όργανα διοίκησης των Συνεταιρισμών όσο και οι αρμοδιότητες και οι εργασίες των οργάνων και των τμημάτων του συνεταιρισμού. Με αυτόν τον τρόπο, επιδιώκεται να κατανοηθούν τα συστήματα που εφαρμόζονται για τη διοίκηση των αγροτικών συνεταιρισμών, να διασαφηνιστούν τα καθήκοντα και οι υποχρεώσεις των τμημάτων και των οργάνων διοίκησης των αγροτικών συνεταιρισμών, αλλά και να γίνει αντιληπτή η σπουδαιότητα καταμερισμού των εργασιών του συνεταιρισμού.

2.1.Z.10 | ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΕ, ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΙ «ΝΕΑΣ ΓΕΝΙΑΣ»

Σε αυτή την υποενότητα παρουσιάζεται η επιμέρους νομοθεσία που διέπει στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση τους συνεταιρισμούς. Μετά την αναφορά στην αντιμετώπιση των συνεταιρισμών από τον καταστατικό χάρτη, το Σύνταγμα, γίνεται εκτεταμένη αναφορά στα ειδικευμένα στους συνεταιρισμούς νομοθετήματα. Κρίνεται αναγκαία η συστηματική παρουσίαση της εξέλιξης του νομοθετικού πλαισίου, γιατί αποδίδεται σε αυτό η κυρίαρχη σημασία για την ανάπτυξη των συνεταιρισμών. Αντί της παραπομπής των εκπαιδευόμενων στα ΦΕΚ, προτείνεται η επεξεργασία των αρχικών κειμένων και των τροποποιήσεών τους υπό ειδικούς λειτουργικότερους τίτλους. Επιδίωξη είναι να παρακαμφθεί η νομοτεχνική αυστηρότητα και η γλωσσική διαφοροποίηση των πρωτοτύπων κειμένων, αλλά να εξετασθούν αυτά με πνεύμα πρακτικής εφαρμογής. Επίσης, συνιστάται να παρουσιαστεί πιο αναλυτικά ο εναρ-

κτήριος νόμος (Ν. 602/1915), γιατί αυτός πιστεύεται ότι καθιέρωσε το συνεταιριστικό λεξιλόγιο στην Ελλάδα μέσω της παρατεταμένης ισχύς του για δεκαετίες. Τέλος, δύναται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να έρθουν σε επαφή με τα πιο νεωτεριστικά στοιχεία της εν λόγω συνεταιριστικής νομοθεσίας σε Ελλάδα και ΕΕ.

Από την άλλη πλευρά, πέραν των παραδοσιακών συνεταιρισμών, παρουσιάζονται οι συνεταιρισμοί νέας γενιάς, ώστε να διασαφηνιστούν οι διαφορές των παραδοσιακών συνεταιρισμών από τους συνεταιρισμούς νέας γενιάς. Έμφαση δίνεται στα χαρακτηριστικά των συνεταιρισμών νέας γενιάς (μέλη, μετοχές, μερίδες, πλεονάσματα, σύνδεση μεταξύ της συνεισφοράς κεφαλαίου του παραγωγού και των δικαιωμάτων παράδοσης προϊόντων κ.λπ.), αλλά και στις διαφορές τους από τον παραδοσιακό συνεταιρισμό. Τέλος, γίνεται αναφορά στις εναλλακτικές μορφές συλλογικής επιχειρηματικότητας και αειφορικής ανάπτυξης.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Σέμος, Α. Β. (2013). *Εισαγωγή στην αγροτική οικονομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
2. Drummond, H. E. & Goodwin, J. W. (2000). *Γεωργική Οικονομική & Πολιτική*. Λευκωσία: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη & Broken Hill Publishers.
3. Λιανός, Θ., Δαμιανός, Δ., Μέργος, Γ., Ντεμούσης, Μ. & Κατρανίδης, Σ. (2016). *Αγροτική Οικονομική: Θεωρία και Πολιτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου.
4. Κιτσοπανίδης, Γ. Ι. & Καμενίδης, Χ. Θ. (2003). *Αγροτική οικονομική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
5. Παπαγεωργίου, Κ. Α., Δαμιανός, Δ. & Σπαθής, Π. (2005). *Αγροτική Πολιτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
6. Σέμος, Α. Β. (2004). *Αγροτική Πολιτική: Πολιτική Αγροτικών Προϊόντων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Συμπληρωματικές

1. Begg, D., Vernasca, G., Fischer, S. & Dornbusch, R. (2015). *Εισαγωγή στην οικονομική (τόμος Α΄)*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
2. Fennell, R. (1999). *Η Κοινή Αγροτική Πολιτική. Συνέχεια και Αλλαγές*. Αθήνα: Εκδόσεις Θεμέλιο.
3. Mankiw, G. N. & Taylor, M. P. (2018). *Οικονομική. Μικροοικονομική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

2.2 • ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

2.2.A • ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η παρουσίαση των βασικών αρχών της φυτοπαθολογίας, η περιγραφή και η αναγνώριση των κυριότερων ασθενειών σε δενδρώδεις καλλιέργειες, η επιλογή και η εφαρμογή μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισής τους. Αναλύεται η έννοια της ασθένειας στα φυτά, γίνεται διάκριση των νοσηρών χαρακτήρων των ασθενειών (συμπτώματα, σημεία) και περιγράφονται οι τύποι και οι κατηγορίες συμπτωμάτων (διαταραχές στις λειτουργίες του φυτού, εκτροπές από τον φυσιολογικό χρωματισμό, πτώσεις οργάνων κ.λπ.). Στη συνέχεια, εξετάζονται οι κυριότερες μυκητολογικές, προκαρυωτικές, ιολογικές και μη παρασιτικές ασθένειες των γιγαρτόκαρπων, των πυρηνόκαρπων, της ελιάς, της αμπέλου και των λοιπών δενδρωδών καλλιεργειών σε εμπορική κλίμακα. Περιγράφονται η συμπτωματολογία, η παθογένεση και η επιδημιολογία των κύριων παρασιτικών ασθενειών. Ακολουθεί μακροσκοπική και μικροσκοπική παρατήρηση των συμπτωμάτων και των σημείων των ασθενειών (από διαθέσιμα δείγματα προσβεβλημένων φυτών την εποχή διεξαγωγής του μαθήματος), ώστε να γίνει κατανοητός ο μηχανισμός προσβολής. Επισημαίνονται οι τρόποι μετάδοσης των ασθενειών και διδάσκονται οι ορθές καλλιεργητικές πρακτικές για την πρόληψή τους. Περιγράφονται οι αρχές ολοκληρωμένης αντιμετώπισης, σε περίπτωση προσβολής, με την εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων, μέτρων καταπολέμησης με χημικά και βιολογικά σκευάσματα και τη συνδυασμένη εφαρμογή τους. Τέλος, εξετάζονται οι μη παρασιτικές ασθένειες των δενδρωδών καλλιεργειών και των προϊόντων τους, αναλύονται τα προ- και μετασυλλεκτικά αίτιά τους και περιγράφονται οι μέθοδοι πρόληψης και αντιμετώπισής τους.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Διακρίνουν τα υγιή από τα ασθενή φυτά,
- Ορίζουν τη βιολογία και την επιδημιολογία των ασθενειών,
- Περιγράφουν τα κυριότερα συμπτώματα και σημεία που παρατηρούνται σε ασθενή φυτά,
- Ξεχωρίζουν τις παρασιτικές από τις μη παρασιτικές ασθένειες,
- Αναγνωρίζουν τις κυριότερες μυκητολογικές, προκαρυωτικές και ιολογικές ασθένειες των βασικών δενδρωδών καλλιεργειών,
- Αναγνωρίζουν τους τρόπους μετάδοσης των ασθενειών,
- Δρουν προληπτικά, αφαιρώντας, απομακρύνοντας ή/και καταστρέφοντας τις πηγές μόλυνσης,

- Διακρίνουν τις κατάλληλες φυτοπροστατευτικές ουσίες,
- Εφαρμόζουν με ασφάλεια τις κατάλληλες φυτοπροστατευτικές ουσίες, ακολουθώντας τις οδηγίες χρήσης και εφαρμογής τους,
- Αντιμετωπίζουν προβλήματα που οφείλονται σε μη παρασιτικές ασθένειες,
- Αντιλαμβάνονται τις αρχές της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των ασθενειών,
- Εφαρμόζουν ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας,
- Διακρίνουν τις μετασυσλεκτικές ασθένειες των καρπών και τα αίτιά τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ασθένεια / Σύμπτωμα – Σημείο / Παθογένεση / Επιδημιολογία / Μύκητας / Ιός / Βακτήριο / Μη παρασιτική / Μη μολυσματική / Ολοκληρωμένη διαχείριση.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ ΣΤΑ ΦΥΤΑ, ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ
2	ΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗ, ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ
3	ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ ΩΣ ΦΥΤΟΠΑΘΟΓΟΝΑ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
4	ΟΙ ΙΟΙ ΩΣ ΦΥΤΟΠΑΘΟΓΟΝΑ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
5	ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΑ ΦΥΤΟΠΑΘΟΓΟΝΑ ΚΑΙ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
6	ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ (ΜΗ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ) ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
7	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ

Κείμενο αναφοράς

2.2.A.1 | Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ ΣΤΑ ΦΥΤΑ, ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα υποενότητα, γίνεται εισαγωγή στις βασικές έννοιες της φυτοπαθολογίας. Εξηγείται ο όρος «ασθένεια» στα φυτά. Εξετάζονται τα αίτια των ασθενειών και αναφέρονται τα χαρακτηριστικά συμπτώματα που φανερώνουν απόκλιση από την κανονικότητα, τα οποία θα πρέπει να ανησυχούν έναν/μια καλλιεργητή/-τρια και να τον/την κινητοποιούν για τη λήψη άμεσων μέτρων. Αρχικά, πραγματοποιείται η διάκριση ανάμεσα σε ένα υγιές και ένα ασθενές φυτό, ανεξάρτητα από την αιτιολογία της ασθένειας, και συνδέεται η έννοια της ασθένειας με το οικονομικό αποτέλεσμα της καλλιέργειας. Έπειτα, αναφέρονται οι βασικές κατηγορίες των αιτιών των ασθενειών, οι οποίες κατηγοριοποιούνται σε μεταδοτικές ή μολυσματικές και μη μεταδοτικές ή μη μολυσματικές, και οι οποίες θα εξεταστούν στις επόμενες υποενότητες. Στη συνέ-

χεια, αναλύονται οι νοσηροί χαρακτήρες που είναι αποτέλεσμα των αιτιών αυτών, δηλαδή τα συμπτώματα και τα σημεία που παρατηρούνται μακροσκοπικά. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν εκτροπές στην ανάπτυξη των φυτών (υπερτροφία, υπερπλασία, όγκους, καρκινώματα, βραχυγονάτωση, δεσμίωση, στένωση, καρούλιασμα, κατσάρωμα των φύλλων, παραμορφώσεις καρπών κ.λπ.), εκτροπές από το φυσιολογικό χρώμα (χλώρωση, μωσαϊκό, μολύβδωση, κηλιδώσεις κ.λπ.), αποσύνθεση ιστών (σήψεις, νεκρώσεις κ.λπ.), διαταραχές στην πρόσληψη του νερού (μαρασμός, αποπληξία, ημιπληγία κ.λπ.), εκκρίσεις πέραν των φυσιολογικών (κομμίωση, μελάνωση, βακτηριακά εκκρίματα κ.λπ.), πτώσεις οργάνων (φυλλόπτωση, ανθόρροια, καρπόπτωση) και συνδυασμό τους (σύνδρομα). Κάθε κατηγορία συμπτωμάτων περιγράφεται με τη βοήθεια έγχρωμων εικόνων και φωτογραφιών, ενώ ως άσκηση προτείνεται η συγκέντρωση προσβεβλημένων φυτικών τμημάτων με χαρακτηριστικά συμπτώματα, ανεξαρτήτου αιτιολογίας, από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες.

2.2.A.2 | ΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗ, ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα υποενότητα εξετάζει τις έννοιες της «παθογένεσης» και της «επιδημιολογίας» και αναλύονται οι τρόποι προσβολής των φυτών από φυτοπαθογόνους παράγοντες, οι μέθοδοι αντίστασης και άμυνας των φυτών, τα στάδια της εξέλιξης της ασθένειας και οι λόγοι για τους οποίους κάποιες ασθένειες παρουσιάζονται περιοδικά και εκτεταμένα, προκαλώντας σημαντική οικονομική ζημία. Στο πλαίσιο της παθογένεσης, εξετάζεται η μόλυνση, η επώαση και η αύξηση και η αναπαραγωγή του παθογόνου στους φυτικούς ιστούς, σε συνάρτηση με τους μηχανισμούς που αναπτύσσουν τα φυτά, οι οποίοι είτε υποβοηθούν είτε επιδιώκουν την αποτροπή της εισόδου και εγκατάστασης του παθογόνου. Σε ό,τι αφορά τη μόλυνση, εξετάζονται αρχικά οι μηχανισμοί της επαφής του παθογόνου με το φυτό, της αναγνώρισης του ξενιστή και της εξειδίκευσης του παθογόνου σε συγκεκριμένα φυτικά όργανα, ώστε να επιστρατεύσει τους κατάλληλους τρόπους εισόδου (παραβιάζοντας υγιείς ιστούς, μέσω φυσικών ανοιγμάτων, μέσω πληγών κ.λπ.). Στη συνέχεια, μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την επώαση, την αύξηση και την αναπαραγωγή του παθογόνου στους φυτικούς ιστούς. Τέλος, αναφέρονται τα μέσα που χρησιμοποιούν τα παθογόνα για την προσβολή του φυτού (ένζυμα, τοξίνες, ρυθμιστικές ουσίες κ.λπ.), αλλά και οι αμυντικοί μηχανισμοί που αναπτύσσουν τα φυτά στην προσπάθειά τους να αποτρέψουν την εξέλιξη της ασθένειας. Στο πλαίσιο της επιδημιολογίας, εξετάζονται οι παράγοντες που ευνοούν την έναρξη μιας επιδημίας και, στη συνέχεια, οι παράγοντες που επηρεάζουν την εξέλιξη της και αφορούν το παθογόνο, το φυτό-ξενιστή, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τον άνθρωπο.

2.2.A.3 | ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ ΩΣ ΦΥΤΟΠΑΘΟΓΟΝΑ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Η παρούσα υποενότητα ασχολείται με τους μύκητες ως φυτοπαθογόνους μικροοργανισμούς, καθώς και τις κύριες ασθένειες που προκαλούν στις δενδροκομικές καλ-

λιέργειες. Προκειμένου να γίνει κατανοητός το τρόπος με τον οποίο μεταδίδονται και προσβάλλουν τα φυτά, προκαλώντας ζημιά, καθώς και οι μέθοδοι πρόληψης και καταπολέμησης, στην υποενότητα εξετάζονται, αρχικά, τα βασικά στοιχεία της βιολογίας των μυκήτων και ακολουθεί η μελέτη των κυριότερων μυκητολογικών ασθενειών. Αρχικά, αναφέρονται τα κριτήρια ταξινόμησης των μυκήτων και εξετάζονται τα βασικά στοιχεία της βιολογίας τους: τα μορφολογικά και τα ανατομικά χαρακτηριστικά, ο τρόπος με τον οποίο τρέφονται και δρουν είτε ως σαπρόφυτα, είτε ως παράσιτα, είτε και με τους δύο τρόπους, οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξή τους (θερμοκρασία, υγρασία, οξυγόνο, φως κ.λπ.) και οι μηχανισμοί αναπαραγωγής τους. Μελετώνται οι βιολογικές σχέσεις των παθογόνων μυκήτων με τα φυτά-ξενιστές, οι συνθήκες πηγές μολυσμάτων και οι μηχανισμοί άμυνας των φυτών. Στη συνέχεια, μελετώνται οι κύριες μυκητολογικές ασθένειες των γιγαρτόκαρπων και των πυρηνόκαρπων, των εσπεριδοειδών, της ελιάς, της αμπέλου, της ακτινιδιάς, των ακροδρύων (π.χ. μονίλια, ωίδιο, φουζικλάδιο, σκωριάσεις, τεφρά σήψη, εξώασκος, κορύνεο, κορυφοξήρα, κομμώσεις, καπνιά, φόμα, κυκλοκόνιο, ξεροβούλα-σαπιοβούλα, γλοισπόριο, περονόσπορος, ίσκα, ασθένειες κορμού και ρίζας) και οποιασδήποτε άλλης καλλιέργειας θεωρείται οικονομικά σημαντική στην περιοχή ή κατά τον χρόνο διεξαγωγής του μαθήματος. Επίσης, αναφέρονται οι μυκητολογικές ασθένειες που αναπτύσσονται μετασυλλεκτικά και καταστρέφουν ή υποβαθμίζουν την ποιότητα των καρπών και των λοιπών δενδροκομικών προϊόντων, οι συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξή τους και οι μέθοδοι πρόληψης και αντιμετώπισης.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η συλλογή προσβεβλημένων από μύκητες φυτών/φυτικών μερών, και η παρατήρησή τους με τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού, στερεοσκοπίου και μικροσκοπίου.

2.2.A.4 | ΟΙ ΙΟΙ ΩΣ ΦΥΤΟΠΑΘΟΓΟΝΑ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Η παρούσα υποενότητα ασχολείται με τους ιούς ως φυτοπαθογόνους μικροοργανισμούς, καθώς και με τις κύριες ιολογικές και συναφούς αιτιολογίας ασθένειες (ιοειδή, φυτοπλάσματα) που προκαλούν στις δενδροκομικές καλλιέργειες. Προκειμένου να γίνει κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο μεταδίδονται και προσβάλλουν τα φυτά, προκαλώντας ζημιά, καθώς και οι μέθοδοι πρόληψης και καταπολέμησης, εξετάζονται αρχικά τα βασικά στοιχεία της δομής και της μορφολογίας των ιών και του εξειδικευμένου τρόπου με τον οποίο προσβάλλουν τον ξενιστή τους, και ακολουθεί η μελέτη των κυριότερων ιολογικών ασθενειών. Αρχικά, παρουσιάζονται η μορφολογία, η χημική σύσταση και η δομή των ιών, ο τρόπος με τον οποίο εισέρχονται στα φυτικά κύτταρα, μολύνοντάς τα και αναπαράγοντας τον εαυτό τους, και περιγράφονται εν συντομία οι μέθοδοι αναγνώρισης και ταυτοποίησής τους. Επισημαίνονται οι τρόποι μετάδοσης (μηχανικά με μολυσμένο χυμό, σπόρο, αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό) και οι κύριοι φορείς των ιών (έντομα, ακάρεα, μύκητες νηματώδεις, φανερόγαμα παράσιτα). Εξετάζονται τα κύρια συμπτώματα των ιολογικών προσβολών, τα οποία γί-

νονται αντιληπτά μακροσκοπικά, όπως νανισμός, μικροφυλλία, μικροκαρπία, παραμορφώσεις κ.λπ., και αναφέρονται οι κυριότερες επιπτώσεις στην παραγωγικότητα των δένδρων, στην ποιότητα των καρπών και των λοιπών προϊόντων. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι κυριότερες ιολογικές ασθένειες των γιγαρτόκαρπων και των πυρηνόκαρπων, των εσπεριδοειδών, της αμπέλου και οποιασδήποτε άλλης δενδροκομικής καλλιέργειας παρουσιάζει οικονομικό ενδιαφέρον στην περιοχή ή κατά τον χρόνο διεξαγωγής του μαθήματος. Για καθεμία από τις σημαντικές αυτές ασθένειες, εξετάζονται η συμπτωματολογία, η επιδημιολογία και η αντιμετώπιση.

Ως άσκηση προτείνεται η συλλογή προσβεβλημένων φυτών ή φυτικών μερών, εν ανάγκη και φυτικών ειδών πέραν των δενδρωδών, ώστε να εξασκηθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες στην αναγνώριση των συμπτωμάτων που υποδεικνύουν πιθανή ιολογική προσβολή.

2.2.A.5 | ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΑ ΦΥΤΟΠΑΘΟΓΟΝΑ ΚΑΙ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Στην παρούσα υποενότητα, εξετάζονται οι φυτοπαθογόνοι μικροοργανισμοί, οι οποίοι κατατάσσονται στους προκαρυωτικούς λόγω της έλλειψης οργανωμένου πυρήνα στα κύτταρά τους, καθώς και τα είδη ανώτερων φυτών που παρασιτούν σε άλλα φυτά και παρουσιάζουν γεωργικό ενδιαφέρον, αλλά και οι πιο σημαντικές ασθένειες που αυτά προκαλούν στις δενδροκομικές καλλιέργειες. Από τους προκαρυωτικούς οργανισμούς εξετάζονται εκτενέστερα τα βακτήρια, λόγω της μεγάλης διάδοσής τους και της προσβολής μεγάλου αριθμού και διαφορετικού είδους φυτικών ξενιστών. Αρχικά, εξετάζονται η μορφολογία των βακτηρίων, ο τρόπος αναπαραγωγής τους, η φυσιολογία της διατροφής τους, ο μηχανισμός προσβολής των φυτικών κυττάρων, οι κύριες πηγές μόλυνσης, οι μηχανισμοί διατήρησής τους στο περιβάλλον και οι μηχανισμοί μεταφοράς και κίνησής τους. Αναφέρονται τα κύρια συμπτώματα που προκαλούν οι βακτηριώσεις, όπως είναι οι κηλιδώσεις, ο μαρασμός, οι υπερτροφίες και υπερπλασίες, οι μαλακές σήψεις και τα βακτηριακά εκκρίματα. Ακολουθεί η περιγραφή των κυριότερων βακτηριολογικών ασθενειών σε δενδρώδεις καλλιέργειες, όπως το βακτηριακό κάψιμο στη μηλιά, η καρκίνωση της ελιάς και οι προσβολές από το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*, το οποίο παρατηρείται σε μεγάλο εύρος ξενιστών. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται σύντομη αναφορά σε άλλου είδους προκαρυωτικούς οργανισμούς, όπως τα μυκοπλάσματα και οι ρικέτσιες, ως προς τη μορφολογία τους, τους τρόπους μετάδοσής τους και τις ασθένειες για τις οποίες είναι υπεύθυνα. Τέλος, αναφέρονται τα κυριότερα φανερόγαμα παράσιτα που δρουν ως παράσιτα ή ημιπαράσιτα (οροβάγχη, κουσκούτα, λόσκυα κ.λπ.), οι βασικοί μηχανισμοί με τους οποίους προσβάλλουν τα φυτά και οι τρόποι μετάδοσης και καταπολέμησής τους.

Ως άσκηση προτείνεται η επίσκεψη σε ελαιώνα, για την παρατήρηση καρκινωμάτων σε προσβεβλημένα δένδρα και η συλλογή προσβεβλημένων φυτικών τμημάτων για την παρατήρηση βακτηριακών εκκρίματων.

2.2.A.6 | ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ (ΜΗ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ) ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στην τρέχουσα υποενότητα, εξετάζονται παρεκκλίσεις από τη φυσιολογική ανάπτυξη των φυτών που, αν και προσομοιάζουν τις προσβολές από φυτοπαθογόνα, δεν έχουν φυτοπαθογόνο αιτιολογία, αλλά σχετίζονται με συνθήκες του περιβάλλοντος και άλλους εξωγενείς παράγοντες. Είναι σημαντικό ο/η παραγωγός να μπορεί να διακρίνει τα μη παθογόνα αίτια της ασθένειας των φυτών που καλλιεργεί, καθώς έτσι θα μπορέσει να επέμβει όσο το δυνατόν αμεσότερα για την αντιμετώπισή τους ή θα διορθώσει τυχόν λανθασμένες επεμβάσεις. Αρχικά, εξετάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τις παρασιτικές ή μολυσματικές από τις μη παρασιτικές ή μη μολυσματικές ασθένειες, και αφορούν τον τρόπο εκδήλωσης και εξέλιξης της ασθένειας και τη μη μεταδοτική φύση των μη παρασιτικών ασθενειών. Στη συνέχεια, μελετώνται τα κυριότερα αίτια των μη παρασιτικών ασθενειών, τα οποία περιλαμβάνουν την επίδραση δυσμενών και ακραίων θερμοκρασιών, την έλλειψη ή περίσσεια εδαφικής υγρασίας, την έλλειψη ατμοσφαιρικής υγρασίας, την έλλειψη θρεπτικών στοιχείων, την τοξικότητα λόγω περίσσειας θρεπτικών στοιχείων, την έλλειψη φωτός και οξυγόνου, την παρουσία φυτοτοξικών ουσιών στο έδαφος και στην ατμόσφαιρα, τη δράση φυτοπροστατευτικών ουσιών (π.χ. ζιζανιοκτόνων), τις αντίξοες μετεωρολογικές συνθήκες (π.χ. χαλάζι και άνεμος), αλλά και ακατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές που προκαλούν προβλήματα στα φυτά (π.χ. καταστροφή αβαθούς ριζικού συστήματος κατά την κατεργασία του εδάφους).

Ως άσκηση προτείνεται η εκπόνηση σύντομων πειραμάτων σε σπορόφυτα, για την παρατήρηση της επίδρασης δυσμενών θερμοκρασιών, έλλειψης φωτός, τοξικότητας κ.λπ.

2.2.A.7 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ

Στην παρούσα υποενότητα, εξετάζονται οι μέθοδοι διαχείρισης των ασθενειών των δενδρωδών καλλιεργειών. Η διαχείριση μπορεί να πραγματοποιηθεί με συμβατικές μεθόδους καταπολέμησης, οι οποίες αφορούν κυρίως τη χρήση χημικών σκευασμάτων, ή την αξιοποίηση πολλαπλών μεθόδων, συμπεριλαμβανομένης της χημικής ως ύστατης λύσης, στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης.

Για την αντιμετώπιση των διαφόρων φυτοπαθογόνων, έχουν αναπτυχθεί εξειδικευμένα σκευάσματα, τα σημαντικότερα από τα οποία εξετάζονται στην υποενότητα αυτή ως προς τη δραστική τους ουσία, την τυποποίηση, τον τύπο του σκευάσματος και τα γενικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης τους. Στη συνέχεια, εξετάζονται τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν εναλλακτικά των χημικών, για την πρόληψη και τον περιορισμό της μόλυνσης, και περιλαμβάνουν προληπτικά μέτρα (μέτρα αποκλεισμού των παθογόνων από τον ξενιστή, ελέγχους φυτικού υλικού, χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και υποκειμένων, καταστροφή πρωτογενών μολυσμάτων, αντιμε-

τώπιση φορέων των ασθενειών, προστασία των φυτών από εξωτερικές βλάβες κ.λπ.), βιολογικές μεθόδους (ενίσχυση της βιολογικής ισορροπίας στη φύση, αξιοποίηση βιολογικών παραγόντων για καταπολέμηση κ.λπ.), καλλιεργητικά μέτρα (π.χ. καταστροφή υπολειμμάτων προηγούμενης καλλιέργειας, αμειψισπορά, απολύμανση του εδάφους με φυσικά μέσα, αποφυγή άρδευσης με κατάκλιση ή αυλάκια κ.λπ.), βελτίωση περιβαλλοντικών συνθηκών (π.χ. μείωση εδαφικής υγρασίας με αποστράγγιση, τροποποίηση pH), νομοθετικά μέτρα και άλλες μεθόδους που στοχεύουν στο φυτό-ξενιστή ή στο παθογόνο (π.χ. ανοσοποίηση φυτών-ξενιστών, διέγερση μηχανισμών άμυνας, μείωση παθογένειας παθογόνων).

Ως άσκηση προτείνεται η εφαρμογή βιολογικών παραγόντων καταπολέμησης φυτοπαθογόνων μυκήτων, για παράδειγμα μυκητοκτόνο σκεύασμα με δραστική ουσία στελέχη του είδους *Trichoderma harzianum* σε προσβεβλημένο φυτικό μέρος.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Θανασουλόπουλος, Κ. (1996). *Μυκητολογικές ασθένειες δένδρων και αμπέλου. Μαθήματα Ειδικής Φυτοπαθολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
2. Παναγόπουλος, Χ. (2007). *Ασθένειες καρποφόρων δένδρων & αμπέλου* (4η έκδοση βελτιωμένη και επαυξημένη). Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
3. Τζαβέλλα-Κλωνάρη, Κ. (1996). *Γενική φυτοπαθολογία*. Θεσσαλονίκη: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ.

Συμπληρωματικές

1. Γεωργόπουλος, Σ. Γ. & Ζιώγας, Β. Ν. (1992). *Αρχές και μέθοδοι καταπολέμησης των ασθενειών των φυτών*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
2. Γραβάνης, Φ. Θ. (2011). *Γενική φυτοπαθολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
3. Τζαβέλλα-Κλωνάρη, Κ. (επιμ.). (2000). *Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών των φυτών*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

2.2.B • ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η αναγνώριση των χαρακτηριστικών δύο βασικών ομάδων φυλλοβόλων δένδρων, των γιγαρτόκαρπων και των πυρηνόκαρπων. Εξετάζεται η προέλευση, η εξάπλωση των ειδών και η οικονομική σημασία της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα και σε παγκόσμια κλίμακα. Αναλύονται οι βοτανικοί χαρακτήρες και ο τρόπος καρποφορίας τους. Περιγράφονται οι κατάλληλες εδαφοκλιμα-

τικές συνθήκες για την ανάπτυξη και τη βέλτιστη παραγωγή των γιγαρτόκαρπων και των πυρηνόκαρπων, και οι τεχνικές για την προστασία τους από ακραία καιρικά φαινόμενα. Παρουσιάζονται τα είδη, οι κυριότερες ποικιλίες και τα αντίστοιχα υποκείμενά τους, και εξετάζεται ο τρόπος επιλογής τους ανάλογα με τις συνθήκες και τους τρόπους καλλιέργειας, τις προτιμήσεις των καταναλωτών/-τριών και τις απαιτήσεις της αγοράς. Οι αποκτηθείσες γνώσεις, στο πλαίσιο της ενότητας αυτής, προσφέρονται για την επιλογή και την επιτυχή εφαρμογή της κατάλληλης μεθόδου πολλαπλασιασμού των φυτών. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τις καλλιεργητικές τεχνικές και, ιδιαίτερα, αυτές του κλαδέματος διαμόρφωσης και καρποφορίας. Γίνεται σύντομη αναφορά στις ανάγκες των γιγαρτόκαρπων και των πυρηνόκαρπων σε θρεπτικά στοιχεία και νερό, καθώς και στα χαρακτηριστικά συμπτώματα τροφοπενιών, τοξικοτήτων, έλλειψης και περίσσειας νερού. Επίσης, περιγράφονται εν συντομία τα κύρια φυτοπαθολογικά και εντομολογικά προβλήματα των ειδών αυτών. Τέλος, καθορίζονται τα κριτήρια ωρίμανσης και συγκομιδής των καρπών, και περιγράφονται οι μέθοδοι συγκομιδής και οι βασικές μέθοδοι μετασυλλεκτικής μεταχείρισής τους (ξήρανση, μετασυλλεκτική ωρίμανση κ.λπ.).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ες να:

- Διακρίνουν τα γιγαρτόκαρπα από τα πυρηνόκαρπα φυλλοβόλα δένδρα,
- Απαριθμούν τα καλλιεργούμενα είδη πυρηνόκαρπων και γιγαρτόκαρπων,
- Αναγνωρίζουν τους βοτανικούς χαρακτήρες που διακρίνουν τα παραπάνω είδη,
- Εντοπίζουν τα καρποφόρα όργανα, τα είδη των οφθαλμών και τα μέρη του άνθους,
- Επιλέγουν το είδος, την ποικιλία και το υποκείμενο, ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και το προσδοκώμενο προϊόν,
- Επιλέγουν το σύστημα διαμόρφωσης των δένδρων και τα κατάλληλα υλικά υποστυλώσεως, όπου αυτά απαιτούνται,
- Διαμορφώνουν το σχήμα του δένδρου εφαρμόζοντας το κατάλληλο κλάδεμα,
- Διαχειρίζονται την καρποφορία και τη βλαστική ανάπτυξη του δένδρου εφαρμόζοντας το κατάλληλο κλάδεμα,
- Εφαρμόζουν μεθόδους αγενούς και εγγενούς πολλαπλασιασμού,
- Εφαρμόζουν εξειδικευμένες καλλιεργητικές τεχνικές για την παραγωγή καρπών,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα εντομολογικά και φυτοπαθολογικά προβλήματα,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα προβλήματα θρέψης και άρδευσης,
- Αξιολογούν το στάδιο ανάπτυξης και τον χρόνο των καρπών,
- Συγκομίζουν τους καρπούς, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο και τον τρόπο συγκέντρωσης και μεταφοράς τους,
- Διαχειρίζονται μετασυλλεκτικά τους καρπούς, ανάλογα με το είδος και την ποικιλία.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Πυρηνόκαρπα / Γιγαρτόκαρπα / Μηλιά / Αχλαδιά / Κυδωνιά / Ροδακινιά / Βερικοκιά / Κερασιά – Βυσσινιά / Δαμασκηλιά.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ
2	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ
3	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΒΕΡΙΚΟΚΙΑΣ
4	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΕΡΑΣΙΑΣ – ΒΥΣΣΙΝΙΑΣ
5	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑΣ
6	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΩΝ
7	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ
8	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ
9	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.2.B.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ

Στην πρώτη μαθησιακή υποενότητα, παρουσιάζονται θεμελιώδεις έννοιες και παρέχονται βασικές γνώσεις για την καλλιέργεια και την κατάταξη των πυρηνόκαρπων (ροδάκινου, βερίκοκου, κερασιού, βύσσινου, δαμάσκηνου, αμυγδάλου), τα οποία αποτελούν μια μεγάλη οικογένεια φυλλοβόλων δένδρων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται ότι τα πυρηνόκαρπα αναπτύσσονται καλύτερα σε περιοχές όπου ο χειμώνας είναι κρύος αλλά όχι πολύ υγρός, και το καλοκαίρι είναι ζεστό και ξηρό. Στη συνέχεια, αναλύονται οι απαιτήσεις τους για έδαφος πλούσιο σε οργανική ουσία, με ουδέτερο έως ελαφρώς όξινο pH και καλά στραγγιζόμενο. Επισημαίνονται τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της επιτυχημένης καλλιέργειας πυρηνόκαρπων, όπως η επιλογή του κατάλληλου συστήματος άρδευσης και η ορθολογικότερη άρδευση της εκάστοτε καλλιέργειας σε κρίσιμα στάδια ανάπτυξης. Επιπλέον, αναλύονται τα κυριότερα υποκείμενα, οι ποικιλίες, οι εχθροί, οι ασθένειες και τα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων που συναντάμε στον ελλαδικό χώρο. Η καλλιέργειά τους απαιτεί ένα ισορροπημένο πρόγραμμα θρέψης, καλλιεργητικής φροντίδας και φυτοπροστασίας, έτσι ώστε να είναι πιο παραγωγικά και πιο ποιοτικά, με σεβασμό πάντα προς το περιβάλλον και τον/την καταναλωτή/-τρια.

Με την ολοκλήρωση της υποεπενδύτητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τα κριτήρια καθορισμού του σταδίου ωρίμανσης για συγκομιδή, τις μεθόδους συγκομιδής και τη μετασυλλεκτική μεταχείριση των πυρηνόκαρπων. Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση της σημαντικότητας της καλλιέργειας των πυρηνόκαρπων στην Ελλάδα, την Ευρώπη και σε όλο τον κόσμο.

2.2.B.2 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποεπενδύτητα ενημερώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την καλλιέργεια της ροδακινιάς. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται ότι τα ροδάκινα διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες: α) αυτά που το κουκούτσι τους αποσπάται εύκολα και προορίζονται για βρώση (με χνούδι ή νεκταρίνια) και β) αυτά που το κουκούτσι τους δεν αποσπάται εύκολα, ονομάζονται συμπύρηνα ή βιομηχανικά, και προορίζονται για κονσερβοποίηση. Στη συνέχεια, περιγράφονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (χρόνος ωρίμανσης, μέγεθος του καρπού κ.ά.) των ποικιλιών της ροδακινιάς, ενδεικτικά της σπουδαιότητας του καρπού αυτού στη διατροφή του ανθρώπου. Γίνεται αναφορά στα υποκείμενα της ροδακινιάς (σπορόφυτα, Nemaguard, S-37 κ.ά.), περιγράφονται οι ποικιλίες (ανάλογα με την ομάδα που ανήκουν), τα συστήματα φύτευσης (κατά τετράγωνα, ρόμβους ή γραμμές) και τα κυριότερα συστήματα διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων. Επιπλέον, μελετώνται οι ιδανικές εδαφοκλιματικές συνθήκες στις οποίες αναπτύσσονται τα ροδάκινα, όπως ξηρό και ζεστό καλοκαίρι, επαρκείς ώρες χειμερινού ψύχους, αποφυγή έντονων παγετών και υψηλής υγρασίας και καλά αρδευόμενα και στραγγιζόμενα εδάφη. Γίνεται αναφορά στις κυριότερες ασθένειες (μονίλια, ωίδιο κ.ά.), στους κυριότερους εχθρούς (καρπόκαψα, αφίδες κ.ά.), στα διαφορετικά συστήματα άρδευσης και στις διαφορετικές τεχνικές κλαδέματος. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι μέθοδοι συγκομιδής ανάλογα με την κατηγορία ροδάκινου (βρώσιμα/επιτραπέζια και συμπύρηνα ή βιομηχανικά). Η επιλογή του τρόπου συγκομιδής έχει άμεσο αντίκτυπο στην ποιότητα και την τιμή που ο παραγωγός θα τα διαθέσει στην αγορά.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση ενός διαλογητηρίου ροδάκινων (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αναγνωρίζουν το στάδιο ωρίμανσης και τα αντικειμενικά κριτήρια συγκομιδής των βιομηχανικών ροδάκινων.

2.2.B.3 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΒΕΡΙΚΟΚΙΑΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποεπενδύτητα ενημερώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την καλλιέργεια της βερικοκιάς. Περιγράφονται οι πιο αξιόλογες τοπικές και ξένης προέλευσης ποικιλίες (Aurora, Ninfa, Πρώιμη Τυρίνθου, Μπεμπέκου, Luizet, Paviot, Amal, AmorLeuch, Priana κ.ά.), τα υποκείμενα (σπορόφυτα βερικοκιάς, σπορόφυτα

ροδακινιάς, δαμασκηνιάς κ.ά.), τα συστήματα φύτευσης (κατά τετράγωνα σε αποστάσεις 6-8x6-8m) και τα κυριότερα συστήματα διαμόρφωσης (ελεύθερο κύπελλο) της κόμης των δένδρων. Αναλύονται οι εδαφοκλιματικές συνθήκες στις οποίες αναπτύσσεται η βερικοκιά, όπως σε θερμό κλίμα, με αυξημένες απαιτήσεις σε νερό, και σε καλά στραγγιζόμενο, μέσης σύστασης και ελαφρώς αλκαλικό έδαφος. Επίσης, γίνεται αναφορά στις αυξημένες απαιτήσεις σε κρύο τον χειμώνα, αλλά και στην αποφυγή του παγετού την άνοιξη, γιατί η βερικοκιά είναι το πρώτο φυλλοβόλο δένδρο (μετά την αμυγδαλιά) που ανθίζει την άνοιξη. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τις κυριότερες ασθένειες (φαιά σήψη [μονίλια], βοτρυτίδα, κορύνεο, αργοφυλλία σκωρίαση κ.ά.), τους κυριότερους εχθρούς (βλαστορρύκτη, φυλλοδέτη, φυλλοφάγες κάμπιες, καπνώδη σκώληκα, κοκκοειδή κ.λπ.), τα διαφορετικά συστήματα άρδευσης, τις τροφοπενίες (κυρίως Β) που δημιουργούνται και τις διάφορες τεχνικές κλαδέματος. Αναφορικά με τη χρήση της βερικοκιάς, αυτή καταναλώνεται κυρίως ως νωπός καρπός, αποξηραμένος ή μεταποιημένος (κονσέρβρα), οπότε και επιλέγεται ο τρόπος και ο βαθμός ωρίμανσής του κατά τη συγκομιδή.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση/επίδειξη συσκευαστηρίου νωπών καρπών (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να παρακολουθήσουν τα στάδια της συσκευασίας.

2.2.B.4 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΕΡΑΣΙΑΣ – ΒΥΣΣΙΝΙΑΣ

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενοότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν τις απαραίτητες γνώσεις για την αναγνώριση της κερασιάς (*Prunus avium*) και της βυσσινιάς (*Prunus cerasus*). Αρχικά, αναφέρονται οι ποικιλίες (Τραγανά Εδέσσης, Μπακιρτζίκια) της κερασιάς ανάλογα με το χρώμα του καρπού (ερυθρές, μελανές, ξανθές ή γαλανές), τη σκληρότητα ή τραγανότητα (τραγανόσαρκες ή απαλόσαρκες), τον τρόπο γονιμοποίησης (αυτογόνιμες ή αυτόστειρες), το μέγεθος (κανονικές ή νάνες), το είδος του υποκειμένου και το σύστημα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τις εδαφοκλιματικές συνθήκες στις οποίες αναπτύσσονται οι κερασιές και οι βυσσινιές, οι οποίες έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε ώρες ψύχους, σε δροσερό και όχι υγρό καλοκαίρι, ιδίως κατά την ωρίμανση, σε γόνιμο, βαθύ και καλά αποστραγγιζόμενο έδαφος και σε νερό. Επίσης, αναφέρονται οι κυριότερες ασθένειες (φαιά σήψη [μονίλια], κορύνεο, σύμπλεγμα ώσεων, βακτηριακό έλκος κ.ά.), οι κυριότεροι εχθροί (σκουλήκια, κοκκοειδή, καπνώδη, αφίδες κ.ά.), οι διάφορες μέθοδοι άρδευσης, οι τροφοπενίες [κυρίως σε Ζη και Β] και οι τεχνικές κλαδέματος. Επίσης, εξετάζονται τα κυριότερα προβλήματα στην καλλιέργεια της κερασιάς (σχίσσιμο των καρπών, διπλοκαρπία κ.ά.), η έντονη προσβολή από μετασυσλλεκτικές ασθένειες (λόγω υψηλής αναπνευστικής δραστηριότητας), οι δυσκολίες συγκομιδής του καρπού και η σημαντικότητα των μετασυσλλεκτικών μεταχειρίσεων κατά τη συντήρησή τους.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση συσκευαστηρίου κερασιών (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογρα-

φιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να κατανοήσουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού και τους παράγοντες που τον επηρεάζουν.

2.2.B.5 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑΣ

Στην παρούσα υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες γνωρίζουν τα διαφορετικά είδη δαμασκηνιάς (ανάλογα με τον καρπό τους) στην Ελλάδα και στον υπόλοιπο κόσμο. Αρχικά, περιγράφονται τα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα της δαμασκηνιάς (*Prunus cerasifera* [Myrobalan], *Prunus domestica* (η ευρωπαϊκή δαμασκηνιά), *Prunus insititia* κ.ά.), οι ποικιλίες (Agen, Czar, Italia, Stanley, President, ιαπωνικά δαμάσκηνα, κ.ά.), ο χρόνος ωρίμανσης (πρώιμες, μέσης εποχής, όψιμες και πολύ όψιμες) και τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους. Στη συνέχεια, αναφέρονται τα συστήματα φύτευσης (κατά τετράγωνα ή ρόμβους), όπου οιαποστάσεις εξαρτώνται από το υποκείμενο, την ποικιλία και το έδαφος. Επιπρόσθετα, περιγράφονται τα κυριότερα συστήματα διαμόρφωσης της κόμης (ελεύθερο κύπελλο). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται για τις εδαφοκλιματικές συνθήκες στις οποίες αναπτύσσεται η δαμασκηνιά, με επισήμανση στην αποφυγή της κρύας ή υγρής άνοιξης και στην εγκατάσταση της δαμασκηνιάς σε βαθύ και καλά στραγγιζόμενο έδαφος. Γίνεται αναφορά στις κυριότερες ασθένειες (*Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, εξώασκο της δαμασκηνιάς κ.ά.), στους κυριότερους εχθρούς (καρπόκαψα, ρυγχίτες, αφίδες, ακάρεα κ.λπ.), στις μεθόδους άρδευσης, τις διάφορες τροφопενίες (κυρίως σε Κ) και τις τεχνικές κλαδέματος. Επίσης, αναλύονται τα διαφορετικά στάδια συγκομιδής ανάλογα με τη χρήση της (για νωπή κατανάλωση τα δαμάσκηνα συγκομίζονται ώριμα, ενώ για να γίνουν ξερά συγκομίζονται εντελώς ώριμα).

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση/επίδειξη (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης) των διαφορετικών ειδών δαμασκηνιάς (δαμάσκηνα, βανίλιες, κορόμηλα), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να τα αναγνωρίσουν με βάση τον καρπό τους.

2.2.B.6 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΩΝ

Σκοπός της συγκεκριμένης μαθησιακής υποενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξοικειωθούν με όλες εκείνες τις καλλιεργητικές τεχνικές και απαιτήσεις για την επιτυχή εμπορική καλλιέργεια των γιγαρτόκαρπων, δηλαδή της μηλιάς, της αχλαδιάς και της κυδωνιάς. Αρχικά, αναφέρονται οι εδαφοκλιματικές συνθήκες στις οποίες αναπτύσσονται τα γιγαρτόκαρπα και, συγκεκριμένα, σε γόνιμα, βαθιά και πλούσια εδάφη, καλά στραγγιζόμενα και με ουδέτερο έως ελαφρώς όξινο pH. Ειδικότερα, οι αχλαδιές και οι μηλιές επιτυγχάνουν καλύτερη ποιότητα σε ψυχρές και υγρές περιοχές, ενώ οι κυδωνιές σε πιο ζεστό κλίμα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τα κυριότερα υποκείμενα, τις ποικιλίες και τα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων. Επίσης, ενημερώνονται για τους τρόπους αντιμετώπισης των κυριότερων εχθρών και ασθενειών τους και τη σημασία της σωστής θρέψης και της κατάλληλης καλλιεργητικής φροντίδας τους, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας και τη μεγιστοποίηση της

παραγωγής. Με την ολοκλήρωση της υποεπένδυσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίζουν τα κριτήρια καθορισμού του σταδίου ωρίμανσης για τη συγκομιδή, τις μεθόδους συγκομιδής και διάφορες τεχνικές αποθήκευσης, μεταφοράς και εμπορίας των νωπών προϊόντων, ώστε να διατηρείται η ποιότητα αναλλοίωτη μέχρι την κατανάλωση.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση της σημασίας της καλλιέργειας των γιγαρτόκαρπων στην Ελλάδα, στην Ευρώπη και σε όλο τον κόσμο.

2.2.B.7 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποεπένδυση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την καλλιέργεια της μηλιάς. Αρχικά, γίνεται σύντομη αναδρομή στην εξέλιξη της μηλοκαλλιέργειας στην Ελλάδα μέχρι σήμερα (οικονομική, παραγόμενη ποσότητα, οι περιοχές που καλλιεργείται κ.ά.) αλλά και παγκοσμίως. Αναφέρονται τα κυριότερα είδη και τα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα της μηλιάς (M9, M26, MM106 κ.ά.), περιγράφονται οι ποικιλίες (Gala, Ozark Gold, Delicious, Golden Delicious, Jonagold, Florina, Fuji, Granny Smith, Φιρίκι, Forlady, Μερτώ κ.ά.) και η εποχή ωρίμανσης (πρώιμη, μέση και όψιμη και τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους). Στη συνέχεια, μελετώνται τα συστήματα φύτευσης (κατά τετράγωνα, ρόμβους, ισόπλευρα τρίγωνα, γραμμές), σχετιζόμενα με το υποκείμενο που θα επιλεγεί, και γίνεται περιγραφή των κυριότερων συστημάτων διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων (κύπελλο, παλμέτα κανονική και ελεύθερη, άτρακτος [κυπαρισσάκι], μονόκλωνο υπερ-πυκνό ή κορδόνι [superspindle]), με αναφορά των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων του καθενός. Επίσης, αναφέρονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και, συγκεκριμένα, σε γόνιμα, βαθιά εδάφη που στραγγίζουν καλά, σε αντίθεση με τα βαριά εδάφη στα οποία δεν ευδοκιμούν, με την καλύτερη ποιότητα να επιτυγχάνεται στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές, επειδή η μηλιά είναι ένα δένδρο ψυχρών και υγρών περιοχών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τις κυριότερες ασθένειες (φουζικλάδιο, ωίδιο, σηψιρριζίες, μωσαϊκό της μηλιάς κ.ά.), τους κυριότερους εχθρούς (καρπόκαψα, αφίδες, τετράνυχος κ.ά.), τα διαφορετικά συστήματα άρδευσης και τις τροφοπενίες των μηλών. Έμφαση δίνεται στη χρονική περίοδο συγκομιδής του καρπού, γιατί επηρεάζεται η ποιότητα και η μετασυλλεκτική μεταχείρισή του.

Ως άσκηση προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης) πρακτικών εφαρμογών στον αγρό, όπως είναι το κλάδεμα της μηλιάς, τα διαφορετικά συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων, τα κριτήρια συγκομιδής, η διάκριση των ποικιλιών με παρατήρηση των μήλων. Τέλος, προτείνεται επίσκεψη σε διαλογητήρια μήλων.

2.2.B.8 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ

Στην παρούσα υποεπένδυση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την καλλιέργεια της αχλαδιάς. Αρχικά, μαθαίνουν για τις ποικιλίες που παράγονται στην Ελλά-

δα (Coscia, Κοντούλα, Santa Maria, William's, Κρυστάλλι κ.ά.), για τα υποκείμενα της αχλαδιάς (σπορόφυτα άγριας αχλαδιάς, κυδωνιά, υβρίδια Old Home x Farmingdale), για τα συστήματα φύτευσης (κατά τετράγωνα, ρόμβους, γραμμές) και διαμόρφωσης της κόμης (πυραμίδα, ελεύθερο ατρακτοειδές και κορδόνι, παλμέτα). Στη συνέχεια, εξετάζονται οι εδαφοκλιματικές συνθήκες που απαιτεί η αχλαδιά για να ευδοκιμήσει, όπως το ξηρό και θερμό καλοκαίρι, σε συνδυασμό με βαθιά, αλκαλικά και γόνιμα εδάφη. Γίνεται ανάλυση των κυριότερων ασθeneιών (φουζικλάδιο της αχλαδιάς, αλτερνάρια (τάπα), pear decline, βακτήριο Fire Blight κ.ά.) και εχθρών (καρπόκαψα, ξυλοφάγα, κοκκοειδή, τετράνυχος κ.λπ.), των τρόπων άρδευσης και των τροφοπενιών στα αχλάδια. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον τρόπο συγκομιδής, στα κριτήρια ωρίμανσης (ώριμα, σκληρά και σχεδόν πράσινα κ.ά.) για συγκομιδή και στις φυσιολογικές ασθένειες κατά ή μετά τη συντήρηση (καφέτiasμα της σάρκας, superficial scald κ.ά.).

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση (π.χ. μέσω βίντεο ή/και μέσω φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης) πρακτικών εφαρμογών στον αγρό, όπως είναι το κλάδεμα της αχλαδιάς, τα διάφορα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων, τα κριτήρια συγκομιδής και η διάκριση των ποικιλιών μέσω παρατήρησης. Τέλος, προτείνεται επίσκεψη σε διαλογητήριο αχλαδιών.

2.2.B.9 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ

Στην τελευταία μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την καλλιέργεια της κυδωνιάς, η οποία παρουσιάζει ενδιαφέρον όχι επειδή ανήκει στα γιγαρτόκαρπα (μηλιά και αχλαδιά) αλλά ως υποκείμενο της αχλαδιάς. Παρουσιάζονται οι ποικιλίες της (οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα έχουν πάρει τοπικά ονόματα, ενώ οι εισαγόμενες ποικιλίες είναι οι: Portugal, Mammoth, Prolific κ.ά.), τα συστήματα φύτευσης (τετράγωνα) και διαμόρφωσης της κόμης (κύπελλο). Εξετάζονται οι εδαφοκλιματικές συνθήκες που χρειάζονται οι κυδωνιές για να μεγαλώσουν. Πιο συγκεκριμένα, καλλιεργούνται σε ζεστότερα κλίματα από τα άλλα γιγαρτόκαρπα, σε καλά στραγγιζόμενα εδάφη, γιατί το ριζικό τους σύστημα είναι επιπόλαιο, από βαθιά μέχρι πολύ αβαθή και όξινα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες γνωρίζουν τις κυριότερες ασθένειες (μονίλια της κυδωνιάς και φαιά σήψη, βακτηριακό κάψιμο κ.ά.) και τους κυριότερους εχθρούς (καρπόκαψα, νάρκη, μύγα της Μεσογείου, ξυλοφάγα έντομο κ.ά.). Αναφορικά με τη χρήση της, η κυδωνιά χρησιμοποιείται περισσότερο στη ζαχαροπλαστική (παραγωγή ζελέ, γλυκό του κουταλιού, ψητό κυδώνι κ.λπ.) παρά ως φρέσκος καρπός.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η παρουσίαση/επίδειξη εμβολιασμού κυδωνιάς με ποικιλία αχλαδιάς (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να μάθουν τη συγκεκριμένη τεχνική.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2016). *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
2. Νάνος, Γ. Δ. (2019). *Διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα «Ειδική Δενδροκομία»* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Θεσσαλία: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: https://agr.uth.gr/wp-content/uploads/sites/4/2023/11/simioseis_eidikis_4594233145.pdf
3. Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ». (2017). *Αγελής πολλαπλασιασμός ποικιλιών πυρηνοκάρπων και γιγατοκάρπων* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Νάουσα: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2025/09/Egxeiridio-Pollaplasiasmou.pdf>
4. Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ». (2016). *Μονογραφία ποικιλιών, υποκειμένων και συστημάτων μηλιάς στην Ελλάδα* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Νάουσα: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2018/11/2016-%CE%9C%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1-%CE%A0%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CE%BD-%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B5%CE%B9%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%89%CE%BD-%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BC%CF%8C-%CF%81%CF%86%CF%89%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%9C%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1.pdf>
5. Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2016). *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
6. Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ». (2013). *Επικαιροποιημένο εγχειρίδιο καλλιέργειας κερασιάς* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Νάουσα: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: https://www.elgo.gr/images/pdf/publications/other_publications/Kerasies_2013.pdf

συνέχεια >>

Συμπληρωματικές

1. Βασιλακάκης, Μ. & Θεριός, Ι. (2008). *Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας. Φυλλοβόλα οπωροφόρα δένδρα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Αϊβάζη.
2. Ποντίκης, Κ. Α. (2003). *Ειδική Δενδροκομία* (τόμος Α': Μηλοειδή). Αθήνα: Εκδόσεις: Σταμούλη.
3. Κανάκης, Α., Κόνδης, Κ. & Τσιτσιβά-Παπαδάτου, Π. (2000). *Δενδροκομία* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ». Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <http://ebooks.edu.gr/ebooks/handle/8547/3911>
4. Ποντίκης, Κ. Α. (1996). *Ειδική Δενδροκομία* (τόμος Β': Ακρόδρυα, Πυρηνόκαρπα, Λοιπά Καρποφόρα). Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

2.2.Γ • ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ: ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ – ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα εστιάζεται στην ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων, στην ορθή και αποτελεσματική άρδευση και την επιλογή του κατάλληλου συστήματος για δενδρώδεις και εναλλακτικές καλλιέργειες, στην αξιολόγηση της ποιότητας του αρδευτικού νερού και στον εντοπισμό και στην επίλυση προβλημάτων στράγγισης. Μελετάται η ποιότητα του αρδευτικού νερού ανάλογα με τον τύπο του εδάφους και το είδος της καλλιέργειας, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να το κατατάξουν σε κατηγορίες και να εφαρμόζουν άρδευση ακριβείας (σωστή ποσότητα, ιδανικός χρόνος, κατάλληλο σύστημα, με οικονομικό και αποτελεσματικό τρόπο). Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να διακρίνουν τις διάφορες παραμέτρους μιας οικονομοτεχνικής μελέτης αρδευτικού δικτύου για τη σωστή εγκατάστασή του στον οπωρώνα. Θα εφαρμόζουν ορθολογική άρδευση των δενδρωδών καλλιεργειών σύμφωνα με τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής Προέλευσης (ΦΕΚ 4855/Β/2021), την οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα 2000/60/ΕΚ και την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Τέλος, περιγράφονται τυχόν προβλήματα στράγγισης των εδαφών των δενδρωδών και εναλλακτικών καλλιεργειών και επισημαίνονται οι τρόποι επίλυσής τους.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Εκτιμούν τις αρδευτικές ανάγκες των δενδρωδών και εναλλακτικών καλλιεργειών με ορθολογικά κριτήρια,
- Κατονομάζουν τους μηχανισμούς πρόσληψης του νερού από το ενεργό ριζικό σύστημα των δενδρωδών καλλιεργειών,

- Περιγράφουν τις βασικές αρχές και παραμέτρους σχεδιασμού των μεθόδων άρδευσης,
- Εγκαθιστούν το κατάλληλο σύστημα άρδευσης,
- Προβλέπουν τα προβλήματα από κακώς στραγγιζόμενα εδάφη,
- Εντοπίζουν τυχόν προβλήματα στράγγισης των εδαφών,
- Συντηρούν αρδευτικά και στραγγιστικά δίκτυα για την επίτευξη βέλτιστης αποδοτικότητας,
- Εκτιμούν την ποιότητα του αρδευτικού νερού,
- Εφαρμόζουν τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ορθολογική άρδευση / Μέθοδοι άρδευσης / Ποιότητα νερού / Ιδιότητες του νερού / Επιφανειακή απορροή / Στράγγιση.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ – ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
2	ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ
3	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ
4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
5	ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ
6	ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ
7	ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.2.Γ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ – ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στην πρώτη υποενότητα, δίνεται ο ορισμός της άρδευσης ως τεχνητή προσθήκη νερού στο έδαφος για την κάλυψη των αναγκών των φυτών, και της «στράγγισης» ως απομάκρυνση του πλεονάζοντος νερού από το έδαφος. Στη συνέχεια, περιγράφονται διάφορες ιδιότητες του νερού, όπως η δομή του ύδατος, ο πάγος, η μεταβολή φάσεων – ειδική θερμότητα, η επιφανειακή τάση, η τριχοειδής ανύψωση, η πίεση των ατμών, το ιξώδες κ.λπ., οι οποίες αποδεικνύουν ότι το νερό πιθανότατα αποτελεί το πιο σημαντικό στοιχείο της ύπαρξής μας, γιατί, χωρίς νερό, δεν θα υπήρχε καμία μορφή ζωής. Έπειτα, μελετώνται η σχέση νερού – εδάφους και νερού – φυτού και η αλληλεπίδρα-

σή τους. Παρουσιάζονται οι φυσικές ιδιότητες του εδάφους (όπως η υγρασία του, η συγκράτηση του νερού, η διήθηση και η κοκκομετρική σύσταση), ο τρόπος απορρόφησης του νερού από τα φυτά, η εξατμισοδιαπνοή και οι λειτουργίες των φυτών σε σχέση με το νερό. Τέλος, μελετάται η σχέση άρδευσης – στράγγισης και η επίδρασή τους στη βελτιστοποίηση της παραγωγής.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση του χώρου και του εξοπλισμού του εργαστηρίου και διαφόρων φωτογραφιών ή/και βίντεο ή/και εκπαιδευτικών επισκέψεων για την αναγνώριση των ορθών ή μη γεωργικών πρακτικών άρδευσης και στράγγισης μιας δενδροκαλλιέργειας.

2.2.Γ.2 | ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η παρούσα υποενότητα εξετάζει τη σχέση μεταξύ της απόδοσης μιας καλλιέργειας και της απαιτούμενης ποσότητας νερού άρδευσης. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της υπερεκμετάλλευσης των υδατικών πόρων, λόγω της αύξησης του πληθυσμού, της βιομηχανικής ανάπτυξης και της μη ορθολογικής άρδευσης. Στο πλαίσιο αυτό, εξετάζεται ο ρόλος του νερού στην επισιτιστική ασφάλεια και στην υποστήριξη της ζωής, αλλά και στην κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη μιας περιοχής, και επισημαίνεται η σημασία της ορθολογικής χρήσης των υδατικών πόρων για τη βιωσιμότητα των γεωργικών συστημάτων. Μελετώνται τα μέτρα και οι καλλιεργητικές πρακτικές για την άρση της υποβάθμισης των υδατικών αποδεκτών, όπως μείωση ή/και ενδεδειγμένη εφαρμογή αγροχημικών σκευασμάτων, βελτίωση της αποδοτικότητας της άρδευσης στο χωράφι, ορθή διαχείριση των εδαφικών πόρων, επιλογή της κατάλληλης καλλιέργειας ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, ορθή διαχείριση της δενδροκαλλιέργειας, εφαρμογή Ευρωπαϊκών Οδηγιών, εκπαίδευση των παραγωγών κ.ά.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδοι διδασκαλίας προτείνονται η πραγματοποίηση εκπαιδευτικής επίσκεψης σε σχετικό φορέα/ινστιτούτο ή παρουσίασης όλων των εφαρμογών των Ευρωπαϊκών Οδηγιών για το νερό (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών), όπως είναι η Οδηγία-πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (Green Deal), ο Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης και η Κοινή Αγροτική Πολιτική (Κ.Α.Π.), όπως και όποια άλλη σχετική οδηγία/νομοθεσία υπάρχει, όπου αυτό απαιτείται.

2.2.Γ.3 | ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στην τρέχουσα υποενότητα, εισάγονται τα κριτήρια επιλογής του κατάλληλου συστήματος άρδευσης. Εξετάζονται τα θετικά και τα αρνητικά κάθε συστήματος, το κόστος αγοράς, εγκατάστασης και συντήρησης, η διαθέσιμη ποσότητα αρδευτικού νερού και, κυρίως, το είδος της δενδροκαλλιέργειας. Μελετώνται τα συνήθη συστήματα άρδευσης που αξιοποιούνται στην καλλιέργεια των φυτών και, πιο συγκεκριμένα, των

δενδρωδών καλλιεργειών, ερμηνεύονται και συσχετίζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία της κάθε μεθόδου, ανάλογα με τις ανάγκες της καλλιέργειας, τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τον τρόπο εφαρμογής τους. Στη συνέχεια, μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του καταλληλότερου σχεδιασμού άρδευσης, όπως η υδατική κατάσταση, οι φυτικοί δείκτες και οι κλιματικές παράμετροι. Περιγράφονται οι καλλιεργητικές φροντίδες που επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα του νερού στις καλλιέργειες (καταπολέμηση ζιζανίων, φυτοκάλυψη, σκάλισμα κ.λπ.) και οι αρδευτικές πρακτικές (μέθοδος, δόση και αποτελεσματικότητα), καθώς επίσης και οι παράγοντες που καθορίζουν το βάθος, τη συχνότητα και το διάστημα άρδευσης. Αναλύονται όλα τα δεδομένα (τοποθεσία, εδαφοκλιματικές συνθήκες, αρδευτικές ανάγκες της καλλιέργειας κ.ά.) και αξιολογούνται οι διάφορες επιλογές για τον σχεδιασμό και την εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση των μεθόδων άρδευσης (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης σε δενδροκαλλιέργεια), για την αναγνώριση των μεθόδων άρδευσης, καθώς και ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση ενός απλού συστήματος άρδευσης σε οπωρώνα.

2.2.Γ.4 | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αποτελεί σημαντικό τμήμα της μαθησιακής ενότητας «Διαχείριση υδατικών πόρων: αρδεύσεις – στραγγίσεις», γιατί επιδιώκει να παράσχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να εκτιμούν σωστά τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό και να διαχειρίζονται αποτελεσματικά το νερό της άρδευσης. Περαιτέρω, περιγράφεται ο τρόπος υπολογισμού του ισοζυγίου του νερού στο ριζικό σύστημα του φυτού, μέσω της ισορροπίας εισροών και εκροών. Μελετώνται οι μέθοδοι εκτίμησης της εξατμισοδιαπνοής των καλλιεργειών, οι παράγοντες που την επηρεάζουν, οι μεταβολές της στη διάρκεια των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης μιας δενδροκαλλιέργειας, οι φυτικοί συντελεστές των δενδροκαλλιεργειών, οι ανάγκες τους σε νερό και η εκτίμηση των συνολικών αναγκών άρδευσης. Επίσης, αναλύονται οι τρόποι διαχείρισης του αρδευτικού νερού και εξετάζονται οι μέθοδοι ερμηνείας της αποτελεσματικότητάς του, μέσω της αξιολόγησης του συστήματος άρδευσης, της ομοιομορφίας διανομής και της απόκρισης των καλλιεργειών.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η παρουσίαση του τρόπου υπολογισμού των υδατικών αναγκών των αρδευόμενων καλλιεργειών και η τήρηση ημερολογίου άρδευσης (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και αίθουσας διδασκαλίας), ανάλογα με το είδος του δένδρου, το σύστημα φύτευσης, τα χαρακτηριστικά του εδάφους και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής.

2.2.Γ.5 | ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες γνωρίζουν τους παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητα του νερού άρδευσης των δενδρωδών καλλιιεργειών για την κάλυψη των αναγκών τους. Εξετάζονται οι ποιοτικές παράμετροι του νερού σε συνδυασμό με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τους φυσικούς παράγοντες, για την αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού άρδευσης, σύμφωνα πάντα με την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων και την ανάγκη κάλυψης των αναγκών των φυτών. Αναλύονται οι παράγοντες γένεσης του φαινομένου της αλατότητας και οι καταστρεπτικές επιπτώσεις που επιφέρει η αύξησή της στα δένδρα (μείωση της ποιότητας και της ποσότητας του τελικού προϊόντος), στο οικοσύστημα και ιδιαίτερα στο έδαφος (υποβάθμιση των εδαφικών πόρων). Εξετάζονται τα μέτρα αποφυγής, μείωσης και αντιμετώπισης του φαινομένου της αλατότητας των εδαφών, και η σημασία της ευαισθητοποίησης των γεωργών στη διατήρηση και τη βελτίωση της υγείας του εδάφους, για τη βιωσιμότητα των γεωργικών συστημάτων και την προστασία της καλλιεργήσιμης γης στον πλανήτη. Η αλάτωση και η νατρίωση του εδάφους αποτελούν σημαντικές διεργασίες υποβάθμισής του, απειλούν το οικοσύστημα και αναγνωρίζονται ως ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα σε παγκόσμιο επίπεδο για τη γεωργική παραγωγή, την επισιτιστική ασφάλεια και τη βιωσιμότητα σε ημίξηρες και ξερικές περιοχές.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση του ορθού τρόπου δειγματοληψίας νερού άρδευσης και μετρήσεων πεδίου σε έναν οπωρώνα (π.χ. σε εργαστηριακό χώρο ή/και μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να περιγράψουν με σαφήνεια τις διαδικασίες δειγματοληψίας αρδευτικού νερού από διάφορες πηγές και να προσδιορίζουν μέσω φυσικοχημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων την ποιότητα του νερού άρδευσης.

2.2.Γ.6 | ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα εξετάζονται καινοτόμες τεχνικές που υπόσχονται την προσαρμογή των μεθόδων άρδευσης στις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες σε νερό των δενδρωδών καλλιεργειών, με βάση τις νέες συνθήκες που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή, την έντονη λειψυδρία, τη συνεχιζόμενη αύξηση χρήσης του νερού για αστικούς, αγροτικούς και βιομηχανικούς σκοπούς και την αύξηση της θερμοκρασίας. Μελετώνται οι μέθοδοι μείωσης του υδατικού αποτυπώματος, της προστασίας και της μείωσης της υποβάθμισης των φυσικών πόρων, της εφαρμογής των βέλτιστων γεωργικών πρακτικών, της βιώσιμης και ορθής διαχείρισης των υδατικών πόρων. Αναλύονται οι μέθοδοι σχεδιασμού και υλοποίησης της ορθολογικής άρδευσης με τη χρήση καινοτόμων τεχνικών και τη βοήθεια των τεχνολογιών αιχμής για την αειφορική διαχείριση του νερού. Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην έννοια της «άρδευσης ακριβείας», προσφέρο-

ντάς τους τα κατάλληλα εργαλεία ώστε να μπορούν να συσχετίζουν την ορθολογική άρδευση των καλλιεργειών και να υπολογίζουν τις μεταβλητές δόσεις νερού ανάλογα με τις ανάγκες των δενδρωδών καλλιεργειών, την παραλλακτικότητα του εδάφους, και τις τοπικές κλιματικές συνθήκες.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση σύγχρονων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στην άρδευση (για παράδειγμα, μέσω video, ή/και μέσω φωτογραφιών ή/και μέσω εκπαιδευτικής επίσκεψης) προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι/-ες να επιλέγουν την κατάλληλη τεχνική άρδευσης των καλλιεργειών (για παράδειγμα, ελλειμματική και μερική ξήρανση της ριζόσφαιρας) χρησιμοποιώντας μετεωρολογικά μοντέλα προσομοίωσης τεχνικών εξοικονόμησης νερού και να ενθαρρύνουν την εφαρμογή υπηρεσιών της «Άρδευσης Γεωργίας Ακριβείας» όταν αυτό είναι εφικτό.

2.2.Γ.7 | ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, αναλύονται οι έννοιες και οι όροι που αφορούν τη στράγγιση των εδαφών και εξετάζονται οι μέθοδοι σχεδιασμού και εγκατάστασης των δικτύων ανοιχτών αγωγών (τάφρων ή καναλιών) και άλλων αποστραγγιστικών δικτύων. Μελετώνται οι αρνητικές επιπτώσεις της υψηλής υπόγειας στάθμης του νερού στις καλλιέργειες και της ανεπαρκούς στράγγισης στην καλλιέργεια των φυτών, ιδιαίτερα των δενδρωδών καλλιεργειών που φέρουν βαθιά ριζικά συστήματα, αλλά και τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή της στράγγισης και τις μεθόδους απομάκρυνσης των πλεοναζόντων νερών από τα γεωργικά εδάφη. Περαιτέρω, παρουσιάζονται τα βασικά προβλήματα που επιλύονται με την κατασκευή ενός στραγγιστικού δικτύου, όπως για παράδειγμα η παρεμπόδιση των εξωτερικών υδάτων που εισρέουν σε μια περιοχή, η ανάσχεση ανόδου της υπόγειας στάθμης και η απομάκρυνση του νερού μέσω του συστήματος συλλεκτικών αγωγών που καταλήγουν σε τάφρο. Περιγράφονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την κίνηση του νερού στο έδαφος, την ποιότητα του αρδευόμενου νερού, το είδος και την ποικιλία των δένδρων πριν από την επιλογή του κατάλληλου στραγγιστικού δικτύου. Επισημαίνεται η αναγκαιότητα στράγγισης των εδαφών σε ξηρές και ημίξηρες περιοχές στις οποίες εφαρμόζεται στάγδην άρδευση, επειδή, λόγω ανυδρίας, αυξάνεται υπέρμετρα η αλατότητα στην περιοχή που αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα και επηρεάζεται η ανάπτυξη των δένδρων. Τέλος, αναλύεται το κόστος κάθε στραγγιστικού δικτύου ώστε να επιλέγεται η ιδανική ανά περίπτωση λύση.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση εγκατεστημένου συστήματος στράγγισης (για παράδειγμα μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να παρακολουθήσουν τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος σε πραγματικές συνθήκες, επειδή η στράγγιση βελτιώνει την ποιότητα και αυξάνει την ποσότητα της παραγωγής.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Χατζουλάκης, Κ. Στ. (2019). *Η άρδευση των καλλιεργειών: μέθοδοι, σχεδιασμός, ανάγκες σε νερό, ποιότητα νερού, εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
2. Αραμπατζής, Γ., Παναγόπουλος, Α., Πισινάρας, Ε. & Χατζηγιαννάκης, Ε. (2018). *Χρήση αρδευτικού νερού – Κλιματική αλλαγή* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ)-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Εδαφοϋδατικών Πόρων (ΙΕΥΠ).
3. Ελμαλόγλου, Στ. (2012). *Εισαγωγή στη στράγγιση των γεωργικών εδαφών και τα στραγγιστικά συστήματα*. Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία.
4. Καραμούζης, Δ. Ν. (2012). *Στραγγίσεις εδαφών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Συμπληρωματικές

1. Παπαμιχαήλ, Δ. Μ. & Μπαμπατζιμόπουλος, Χ. Σ. (2014). *Εφαρμοσμένη Γεωργική Υδραυλική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
2. Πουλοβασίλης, Α. (2009). *Εισαγωγή στις αρδεύσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
3. Ουζούνης, Δ. Θ. (2002). *Συστήματα αυτόματης άρδευσης. Άρδευση με σταγόνες και μικροεκτοξευτήρες*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
4. Παπαζαφειρίου, Ζ. Γ. (1999). *Οι ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

2.2.Δ • ΚΑΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΔΕΝΔΡΑ ΚΑΙ ΘΑΜΝΟΙ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η γνωριμία με τα κυριότερα ιθαγενή και ξενικά καλλωπιστικά δένδρα και θάμνους, τον τρόπο που αυτά αξιοποιούνται σε έργα αστικού πρασίνου, καθώς και με τις βασικές αρχές υλοποίησης και συντήρησης ενός έργου πρασίνου. Τα φυτά μελετώνται σε ομάδες, ανάλογα με τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά (σχήμα, μέγεθος), την εποχή άνθισης και καρποφορίας, τη χρήση τους (φυτά δενδροστοιχιών, φραχτών κ.λπ.) και άλλους παράγοντες. Κάθε είδος εξετάζεται ξεχωριστά ως προς τα χαρακτηριστικά, την καλλωπιστική του αξία και τις ανάγκες που εξυπηρετεί, τις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις, τις ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία και νερό, τα κυριότερα προβλήματα φυτοπροστασίας, το κλάδεμα διαμόρφωσης, τις μεθόδους πολλαπλασιασμού και την καλλιέργειά του σε επιχειρηματικό επίπεδο. Επιπρόσθετα, προσφέρονται οι βασικές γνώσεις για την υλοποίηση και συντήρηση ενός έργου πρασίνου. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται διάκριση των διαφορετικών χώρων πρασίνου στον αστικό ιστό, παρουσιάζεται ο τρόπος ανάγνωσης ενός σχεδίου φύτευσης, γίνεται χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού κηποτεχνίας, και διδάσκεται η τήρηση προγραμ-

ματισμού και ημερολογίου καλλιεργητικών εργασιών. Τέλος, εξετάζεται η ανάγκη για προσαρμογή των έργων πρασίνου στις νέες κλιματικές συνθήκες με την επιλογή των κατάλληλων φυτών, τη μείωση των εισροών και την αειφορική διαχείρισή τους.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα πιο γνωστά κοινά χαρακτηριστικά καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων,
- Περιγράφουν τα βοτανικά και κηποτεχνικά χαρακτηριστικά των καλλωπιστικών φυτών, τις ιδιότητες και τις χρήσεις τους στην κηποτεχνία,
- Παράγουν καλλωπιστικά δένδρα και θάμνους σε επιχειρηματικό επίπεδο,
- Προτείνουν το καταλληλότερο δένδρο ή θάμνο σε κάθε είδους έργο πρασίνου,
- Αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη βλάστησης μέσα στην πόλη,
- Εκτελούν βασικές εργασίες συντήρησης ενός έργου αστικού πρασίνου, τηρώντας χρονοδιάγραμμα,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές ασθένειες και προσβολές από εχθρούς των βασικών καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων,
- Διαβάζουν ένα αναλυτικό σχέδιο φύτευσης,
- Παράγουν δικές τους πρωτότυπες ιδέες-λύσεις,
- Υιοθετούν βιώσιμες και αειφόρες πρακτικές στην κηποτεχνία.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αστικό πράσινο / Περιαστικό πράσινο / Φυτοτεχνικό έργο / Έργο πρασίνου / Καλλωπιστικά δένδρα / Καλλωπιστικοί θάμνοι / Σχεδιασμός / Αειφορική ανάπτυξη / Μικροκλίμα.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών εννοιών σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ
2	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ
3	ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΕ ΕΡΓΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ: ΔΕΝΔΡΑ
4	ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΕ ΕΡΓΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ: ΘΑΜΝΟΙ
5	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ
6	ΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Κείμενο αναφοράς

2.2.Δ.1 | ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ

Στην παρούσα υποενότητα, αναλύονται οι όροι του «αστικού» και «περιαστικού πρασίνου», τα είδη και οι κατηγορίες τους και τα δομικά στοιχεία των δικτύων πρασίνου, και μελετώνται τα οφέλη στους σύγχρονους οικιστικούς σχηματισμούς. Αν και το κύριο ενδιαφέρον της ειδικότητας αφορά την καλλιέργεια δενδρωδών και θαμνωδών ειδών για την παραγωγή προϊόντων, η αισθητική, η χρηστική και η περιβαλλοντική αξία των φυτών αυτών στους χώρους διαβίωσης των ανθρώπων μπορεί να θεωρηθεί ένα αντίστοιχης σημασίας άυλο προϊόν.

Αρχικά, ορίζονται οι έννοιες του αστικού και περιαστικού πρασίνου και πραγματοποιείται σύντομη περιγραφή της ιστορικής εξέλιξης του αστικού πρασίνου και των αλλαγών στη χρήση και τις ανάγκες που ικανοποιούσε, ενόσω άλλαζε η δομή των αστικών περιοχών. Αναλύονται τα οφέλη του αστικού πρασίνου, τα οποία συνίστανται στην εξυγίανση της ατμόσφαιρας, στον εμπλουτισμό με οξυγόνο, στη δημιουργία ευνοϊκού μικροκλίματος, στην απορρόφηση των θορύβων, στην προσφορά κοινόχρηστου χώρου για ψυχαγωγία και σωματική άσκηση και, εντέλει, στην ευνοϊκή επίδραση στη σωματική και την ψυχική υγεία των κατοίκων. Αναφέρονται οι κυριότερες μορφές με τις οποίες συναντάται το πράσινο στο αστικό περιβάλλον (άλση, πάρκα, πλατείες, πεζόδρομοι, παιδικές χαρές, δενδροστοιχίες, φυτεμένα δώματα, ταρατσόκηποι, κάθετοι κήποι, αστικοί λαχανόκηποι, προαύλια δημόσιων κτιρίων, κοιμητήρια, βοτανικοί κήποι κ.λπ.) και περιγράφονται τα χαρακτηριστικά τους. Ακόμα, αναλύεται η έννοια των δικτύων πρασίνου και διακρίνονται τα είδη τους, με κριτήριο τη χρήση τους, σε οικολογικά, αναψυχής, πολιτισμού, αειφορικής μετακίνησης κ.λπ. Τέλος, πραγματοποιείται σύντομη αναφορά στο ευρωπαϊκό και το εθνικό νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία και τη διαχείριση του αστικού πρασίνου.

Ως άσκηση προτείνεται η περιήγηση σε αστικούς χώρους πρασίνου, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κληθούν να αναγνωρίσουν τη μορφή, τις χρήσεις και τα κύρια χαρακτηριστικά του σχεδιασμού.

2.2.Δ.2 | ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Η παρούσα υποενότητα επιχειρεί να εντάξει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στις βασικές αρχές που ακολουθούνται στον σχεδιασμό ενός φυτοτεχνικού έργου, σε σχέση με την επιλογή του είδους των φυτών και της τελικής τους θέσης στον χώρο. Κύριος στόχος της υποενότητας είναι να γίνει κατανοητή η λειτουργική σημασία των καλπωπιστικών δένδρων και θάμνων σε ένα έργο πρασίνου, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο αποτυπώνεται η αρχική ιδέα στο χαρτί, και όχι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στο αντικείμενο της αρχιτεκτονικής τοπίου, καθώς αυτό ξεπερνά τα όρια του ενδιαφέροντος της ειδικότητας.

Αρχικά, παρουσιάζονται τα βασικά στάδια υλοποίησης ενός έργου αστικού πρασίνου, τα οποία περιλαμβάνουν τα κριτήρια επιλογής των δομικών στοιχείων, τον σχεδιασμό και την εκτέλεση του σχεδίου. Εξετάζονται οι πληροφορίες που πρέπει να λαμβάνονται πριν από τον σχεδιασμό και αφορούν το κλίμα, τον χαρακτήρα της περιοχής, το ανάγλυφο, το έδαφος, την προϋπάρχουσα βλάστηση, τις διαστάσεις του χώρου κ.ά., καθώς και τη χρήση του έργου. Στη συνέχεια, περιγράφεται ο τρόπος σχεδιασμού ενός σκαριφήματος και η μεταφορά των διαστάσεων στο τελικό σχέδιο, υπό κλίμακα. Παρουσιάζονται οι βασικοί συμβολισμοί με τους οποίους αποτυπώνονται πληροφορίες όπως ο προσανατολισμός, το ανάγλυφο και οι κατηγορίες των φυτών σε μια κάτοψη. Στη συνέχεια, εξετάζονται τα κριτήρια της επιλογής των φυτών, τα οποία αφορούν τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, τα μορφολογικά και βιομετρικά χαρακτηριστικά, τη χρήση (σκιά, διαχωρισμό χώρων, προσδιορισμό κατεύθυνσης, ανάδειξη, απόκρυψη κ.λπ.), το κόστος, τη διαθεσιμότητα κ.λπ. Τέλος, παρουσιάζονται ψηφιακές αποτυπώσεις σχεδίων φύτευσης σε δύο και τρεις διαστάσεις και επεξηγούνται οι συμβολισμοί.

Ως άσκηση προτείνεται η δημιουργία ενός σκαριφήματος και η μεταφορά των στοιχείων του σκαριφήματος σε ένα απλό σχέδιο, υπό ορισμένη κλίμακα.

2.2.Δ.3 | ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΕ ΕΡΓΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ: ΔΕΝΔΡΑ

Στην τρέχουσα υποενότητα, περιγράφονται τα πιο σημαντικά είδη δενδρωδών καλλωπιστικών, τα βασικά μορφολογικά και βιομετρικά χαρακτηριστικά που τα διαφοροποιούν (π.χ. σχήμα και μέγεθος του φυτού και των τμημάτων του, περιγραφή άνθους, εποχή άνθισης και καρποφορίας) και αναδεικνύεται η χρήση και η καλλωπιστική αξία τους.

Αρχικά, αναφέρονται οι βασικές χρήσεις των καλλωπιστικών δένδρων σε ένα έργο πρασίνου, όπως η δημιουργία σκιάς, η μείωση της θερμοκρασίας, η οριοθέτηση των χώρων, ο αποκλεισμός των προβολών των διερχόμενων αυτοκινήτων σε δρόμους ταχείας κυκλοφορίας, ο καθαρισμός της ατμόσφαιρας, η δημιουργία ανεμοφρακτών, η ηχομόνωση, η δημιουργία εντυπωσιακών στοιχείων, ο ρόλος τους στις αναδασώσεις κ.λπ. Στη συνέχεια, περιγράφονται τα βασικά κριτήρια επιλογής τους, που είναι το τελικό ύψος και πλάτος, η ταχύτητα ανάπτυξης, η διάρκεια ζωής, η προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες, η αντοχή στην αστική ρύπανση, η παραγωγή καρπών, η αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες, το καλλωπιστικό ενδιαφέρον κ.λπ. Έπειτα, εξετάζονται τα κυριότερα είδη καλλωπιστικών δένδρων, με προτεινόμενη την κατηγοριοποίησή τους σε φυλλοβόλα (ακακία, ελαίαγνος, ιτιά, ιπποκαστανιά, κατάληπη, κουτσουπιά, λεύκα, μελία, καλλωπιστική δαμασκηνιά, λικιδάμβαρη, πλάτανος, σοφόρα, σφένδαμος, φλαμουριά κ.λπ.) και αειθαλή (αριά, αρωκάρια, βραχυχίτων, γιουνίπερος, δάφνη, έλατο, ελιά, ευκάλυπτος, κέδρος, κυπαρίσσι, μαγνόλια, νεραντζιά, πεύκο, τάξος, φύκος, φοίνικας, χαμαίρωπας κ.λπ.). Για καθένα από αυτά εξετάζεται η καταγωγή, η περιγραφή, η καλλωπιστική αξία, οι απαιτήσεις και οι

αντοχές σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και οι χρήσεις του. Η περιγραφή των ειδών θα πρέπει να γίνεται με τη βοήθεια έγχρωμων εικόνων.

Ως άσκηση προτείνεται η επίσκεψη σε φυτώριο καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων ή/και η περιήγηση σε κοντινά πάρκα ή αλσύλλια και η δημιουργία φυτολογίου.

2.2.Δ.4 | ΚΑΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΕ ΕΡΓΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ: ΘΑΜΝΟΙ

Στην παρούσα εξετάζονται τα κυριότερα θαμνώδη καλλωπιστικά είδη που αξιοποιούνται στα έργα πρασίνου. Περιγράφονται τα βασικά μορφολογικά και βιομετρικά χαρακτηριστικά που τα διαφοροποιούν (για παράδειγμα, σχήμα και μέγεθος του φυτού και των τμημάτων του, περιγραφή άνθους, εποχή άνθισης και καρποφορίας) και αναδεικνύεται η χρήση και η καλλωπιστική αξία τους.

Αρχικά αναφέρονται οι βασικές χρήσεις των καλλωπιστικών θάμνων σε ένα έργο πρασίνου, όπως η δημιουργία φυτικών πλαισίων και φυτοφρακτών, η δημιουργία εντυπωσιακών συνδυασμών και με άλλα φυτά (ετήσια και πολυετή), η οπτική απομόνωση χώρων, η κάλυψη επιφανειών, η δημιουργία βραχόκηπων, η συγκράτηση του εδάφους σε επικλινείς επιφάνειες, η δημιουργία μονοπατιών κ.λπ. Στη συνέχεια περιγράφονται τα κύρια κριτήρια επιλογής τους, που είναι η διατήρηση του φυλλώματός τους τον χειμώνα, το τελικό ύψος και πλάτος, η ταχύτητα ανάπτυξης, η διάρκεια ζωής, η προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες, η αντοχή στην αστική ρύπανση, η ανθοφορία και η καρποφορία με αισθητική αξία, η αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες κ.λπ. Έπειτα εξετάζονται τα κυριότερα είδη καλλωπιστικών θάμνων, με προτεινόμενη την κατηγοριοποίησή τους σε φυλλοβόλους (βειγγέλα, βερβερίδα, βιβούρνο χιονόσφαιρα, δεύτσια, ιβίσκος, κυδωνιάστρο οριζοντιόκλαδο, λαγκεστρέμια, πασχαλιά, ποϊντσιάνα, σπειραία, τριανταφυλλιά, τσιντόνια, φιλάδελφος, φορσύθια κ.λπ.) και αειθαλείς (βερόνικα, βιβούρνο, γιούκα, δενδρολίβανο, ευώνυμο, καλλιστήμονας, κάσσια, κυδωνιάστρο, λαντάνα, λιγούστρο, πικροδάφνη, πιττόσπορο, πυξάρι, ράμνος, τούγια κ.λπ.). Για καθένα από αυτά εξετάζεται η καταγωγή, η περιγραφή, η καλλωπιστική αξία, οι απαιτήσεις και αντοχές σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και οι χρήσεις του. Η περιγραφή των ειδών θα πρέπει να γίνεται με τη βοήθεια έγχρωμων εικόνων.

Ως άσκηση προτείνεται η επίσκεψη σε φυτώριο καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων ή/και η περιήγηση σε κοντινά πάρκα ή αλσύλλια και η δημιουργία φυτολογίου.

2.2.Δ.5 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Στην ενότητα αυτή, εξετάζονται θέματα που αφορούν τη διαχείριση και τη συντήρηση ενός φυτοτεχνικού έργου στο αστικό περιβάλλον και, πιο συγκεκριμένα, την προμήθεια και τη συντήρηση των φυτών με τις κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες, αλλά και τη φυτοπροστασία. Αρχικά, παρουσιάζονται οι κύριοι τρόποι πολλαπλασιασμού των καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων, που δεν διαφοροποιούνται σημαντικά από εκείνους των παραγωγικών φυτών. Επισημαίνονται οι ιδιαιτερότητες στην

εμπορία των καλλωπιστικών ειδών, τα οποία συχνά αναπτύσσονται για χρόνια στα φυτώρια και πωλούνται σε μεγάλα μεγέθη, σε αντίθεση με τα καρποφόρα είδη. Αναλύονται οι διαδικασίες επιλογής, μεταφοράς, προετοιμασίας του λάκκου φύτευσης, μεταφύτευσης, κλαδέματος, άρδευσης, λίπανσης, διαμόρφωσης και διατήρησης του σχήματος των φυτών. Εξετάζονται άλλες εξειδικευμένες τεχνικές, όπως η διατήρηση του χαμηλού σχήματος των φυτών με τις κατάλληλες παρεμβάσεις και η περιποίηση των δενδροστοιχιών. Μελετώνται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες που προσβάλλουν τα καλλωπιστικά είδη και αναφέρονται οι ενδεχόμενες μέθοδοι αντιμετώπισής τους, δεδομένου ότι πρόκειται για φυτά που βρίσκονται σε αστικό περιβάλλον, γεγονός που δημιουργεί περιορισμούς στη χρήση χημικών ουσιών. Τέλος, περιγράφονται οι συνήθειες τρόποι διαχείρισης των υπολειμμάτων συντήρησης αστικού και περιαστικού πρασίνου.

Ως άσκηση προτείνεται ο αγενής πολλαπλασιασμός επιλεγμένων ειδών, το κλάδεμα διαμόρφωσης σε καλλωπιστικά δένδρα και θάμνους και η διάκριση των κύριων προβλημάτων που συναντώνται στα φυτά του αστικού περιβάλλοντος.

2.2.Δ.6 | ΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Στην παρούσα υποενότητα, εξετάζονται οι μηχανισμοί με τους οποίους οι μορφές πρασίνου και τα δίκτυα πρασίνου επηρεάζουν την οικολογία των πόλεων και συμβάλλουν στην αειφορική ανάπτυξη και τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων, ιδιαίτερα στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής, η οποία επηρεάζει βίαια τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Περιγράφεται η έννοια του ολιστικού σχεδιασμού ενός έργου πρασίνου, το οποίο βασίζεται στην ιστορία και την παράδοση της περιοχής, τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, τις καθημερινές συνθήκες των κατοίκων, τις ανάγκες για τη μετακίνησή τους, για την απόδραση από την καθημερινότητα, τη δημιουργία κοινόχρηστων χώρων για σωματική άσκηση και ψυχική ανάταση, όπως και άλλες ανάγκες τους. Όλα αυτά εξετάζονται και στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής, που δημιουργεί νέες δυσκολίες στην καθημερινή διαβίωση και νέες ανάγκες για τη διαμόρφωση χώρων πρασίνου με βιώσιμο και αειφόρο χαρακτήρα. Μελετώνται, έτσι, λύσεις όπως η επιλογή ενδημικών μεσογειακών ειδών, προσαρμοσμένων στις συνθήκες του περιβάλλοντος, και ο κατάλληλος σχεδιασμός για τη δημιουργία σκιερών σημείων, την ανεμπόδιστη διέλευση του αέρα για τον εξαερισμό των πόλεων, αλλά και την άρδευση των φυτών με νερό βρόχινο ή ανακυκλωμένο, καθώς και τη λίπανση των φυτών με οργανικά κομποστοποιημένα υπολείμματα κλαδέματος κ.λπ.

Ως άσκηση προτείνεται η αναζήτηση στο Διαδίκτυο επιτυχημένων παραδειγμάτων αειφορικού σχεδιασμού σε μεγαλουπόλεις του εξωτερικού και η διαμόρφωση προτάσεων για προσαρμογή τους στα ελληνικά δεδομένα.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Γεωργακοπούλου-Βογιατζή, Χ. (2009). *Καλλωπιστικά φυτά εξωτερικών χώρων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
2. Ντάφης, Σ. Α. (2001). *Δασοκομία πόλεων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Art of Text.
3. Λιονάτου, Μ. (2008). *Αρχιτεκτονική τοπίου και δίκτυα πρασίνου στα σύγχρονα αστικά κέντρα: Δυνατότητες και Προοπτικές. Μεθοδολογία και Εφαρμογή: Το παράδειγμα της Λάρισας* [Αδημοσίευτη Διδακτορική διατριβή]. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή.
4. Τσαλικίδης, Ι. Α. (2008). *Αρχιτεκτονική τοπίου. Εισαγωγή στη θεωρία και στην εφαρμογή*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Επίκεντρο.
5. Τσαλικίδης, Ι. Α. (2005). *Καλλωπιστικά φυτά για ελληνικούς κήπους*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Επίκεντρο.

Συμπληρωματικές

1. Ακουμιανάκη-Ιωαννίδου, Α., Ευθυμιάδου, Ε. & Τσιγκριτσάρης, Κ. (2013). *Φυτά κηποτεχνίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Κανταρτζής, Ν. Α. (1994). *Ανθοκομία (τόμος 5ος: Αειθαλείς καλλωπιστικοί θάμνοι για την Αρχιτεκτονική και Αρχιτεκτονική του Τοπίου)*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
3. Κανταρτζής, Ν. Α. (1999). *Ανθοκομία (τόμος 6ος: Φυλλοβόλοι καλλωπιστικοί θάμνοι για την Αρχιτεκτονική και Αρχιτεκτονική του Τοπίου)*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
4. Κανταρτζής, Ν. Α. (1999). *Ανθοκομία (τόμος 7ος: Αειθαλή καλλωπιστικά και δασικά δένδρα για την Αρχιτεκτονική και Αρχιτεκτονική του Τοπίου)*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
5. Κανταρτζής, Ν. Α. (1999). *Ανθοκομία (τόμος 8ος: Φυλλοβόλα καλλωπιστικά και δασικά δένδρα για την Αρχιτεκτονική και Αρχιτεκτονική του Τοπίου)*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
6. Νικολογιάννη, Α. (2019). «Βιοκλιματικός σχεδιασμός σε έργα μεγάλης κλίμακας». Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://www.open-access.bcu.ac.uk/9494/8/Public%20Space%20Paper.pdf>

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η εισαγωγή σε έννοιες όπως η γονιμότητα, η διαχείριση και η λίπανση των εδαφών, καθώς επίσης και η κατανόηση των βασικών αρχών θρέψης των δενδρωδών καλλιεργειών. Εξετάζονται και υπολογίζονται οι αναγκαίες μονάδες λίπανσης, με βάση τις θρεπτικές ανάγκες των δενδρωδών καλλιεργειών, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εντοπίζουν και να καλύπτουν τις ανάγκες αυτές, να εφαρμόζουν ορθολογικές πρακτικές λίπανσης και να συσχετίζουν την αύξηση της απόδοσης με την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος, την κλιματική αλλαγή, τη μείωση του αποτυπώματος του άνθρακα και του νερού και τη μείωση του κόστους παραγωγής. Τέλος, εφαρμόζεται η ορθολογική λίπανση των καλλιεργειών, σύμφωνα με την εφαρμογή των «Τεσσάρων Κ (4Κ)» (Κατάλληλης ποσότητας λιπάσματος, Κατάλληλου τύπου λιπάσματος, Κατάλληλου χρόνου εφαρμογής, Κατάλληλου τρόπου εφαρμογής) και με γνώμονα τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών από τη νιτρούπανση γεωργικής προέλευσης (ΦΕΚ 4855/Β΄/2021) και την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Κατονομάζουν τις ανάγκες θρέψης των δενδρωδών καλλιεργειών σε μια καλλιεργητική περίοδο,
- Υπολογίζουν τις ανάγκες λίπανσης των δενδρωδών καλλιεργειών με στόχο τόσο την αύξηση της απόδοσης όσο και την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων,
- Διακρίνουν τον ρόλο της λίπανσης στην προστασία του περιβάλλοντος και τη μείωση του κόστους παραγωγής,
- Εκτιμούν τη σημασία της ανόργανης και οργανικής θρέψης των δενδρωδών καλλιεργειών,
- Συνεργάζονται με γεωπόνους για την επιλογή των κατάλληλων λιπασμάτων ανά είδος δενδρώδους και εναλλακτικής καλλιέργειας και τύπο εδάφους,
- Εκτιμούν τον ρόλο της ορθής διαχείρισης του εδάφους σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Λίπανση / Λιπάσματα / Μονάδες λίπανσης / Τροφοπενία / Τοξικότητα / Έδαφος / Γονιμότητα εδάφους / Ανόργανα θρεπτικά στοιχεία / Υδρολίπανση / Διαφυλλική λίπανση / Μακροστοιχείο / Ιχνοστοιχείο / Ορθολογική λίπανση / Νιτροποίηση / Φυλλοδιαγνωστική.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Θεωρία (2), Εργαστήριο (1), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενότητων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ
2	Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ)
3	ΤΥΠΟΙ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ
4	ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ
5	ΦΥΣΙΚΟ-ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ
6	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
7	ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ
8	ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΘΡΕΨΗ ΦΥΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.2.E.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Η παρούσα υποενότητα εστιάζεται στα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά των φυτών. Αρχικά, δίνεται ο ορισμός της ανόργανης θρέψης των φυτών, αναπτύσσονται οι στόχοι της και επισημαίνονται οι διαφορές στη θρέψη μεταξύ φυτικών και ζωικών οργανισμών.

Διακρίνονται οι έννοιες των αυτότροφων και ετερότροφων οργανισμών και εξηγείται ο ρόλος της φωτοσύνθεσης σε αυτή τη διάκριση. Αναφέρονται τα απαραίτητα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία των φυτών και αναλύονται τα κριτήρια για τον χαρακτηρισμό τους ως απαραίτητων. Διακρίνονται χημικά στοιχεία που είναι είτε απαραίτητα σε κάποια μόνο φυτά είτε ωφέλιμα σε μερικά είδη. Κατατάσσονται τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία των φυτών με κριτήριο τις απαιτούμενες ποσότητες (μακροστοιχείων-ιχνοστοιχείων) για την ομαλή ανάπτυξη των φυτών. Διαχωρίζονται τα στοιχεία σε αυτά που προσλαμβάνονται από το έδαφος, τον αέρα ή τα μόρια του νερού και καταγράφονται οι διαφορετικές χημικές μορφές πρόσληψής τους. Αναγνωρίζεται η σημασία της περιεκτικότητας του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία για τον χαρακτηρισμό της γονιμότητάς του. Εξηγούνται οι όροι «τροφοπενία» και «τοξικότητα». Τέλος, αναλύεται ο κύκλος του άνθρακα και του αζώτου μεταξύ ατμόσφαιρας, εδάφους και φυτών.

2.2.E.2 | Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ)

Η υποενότητα αυτή επικεντρώνεται στην περιγραφή του ρόλου κάθε απαραίτητου θρεπτικού στοιχείου των φυτών (μακροστοιχείου και ιχνοστοιχείου), επισημαί-

νοντας τη βιολογική και βιοχημική σημασία του στη ζωή των φυτών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες αντιλαμβάνονται ότι η γνώση των βασικών λειτουργιών των θρεπτικών στοιχείων είναι χρήσιμη, γιατί βοηθάει να γίνουν κατανοητά τα αποτελέσματα της έλλειψής τους.

Ταξινομούνται τα θρεπτικά στοιχεία σύμφωνα με τη βιοχημική τους συμπεριφορά και τη φυσιολογική τους λειτουργία. Διακρίνονται εκείνα που αποτελούν κύρια συστατικά των οργανικών ενώσεων ή συμμετέχουν σε ενζυμικές αντιδράσεις, καθώς και όσα λαμβάνουν μέρος σε αντιδράσεις μεταφοράς και χρησιμοποίησης της ενέργειας. Κατονομάζονται τα θρεπτικά στοιχεία των φυτών που ρυθμίζουν την ωσμωτική πίεση των κυττάρων, τη δράση των ενζύμων και την περατότητα των βιολογικών μεμβρανών. Ομαδοποιούνται τα θρεπτικά στοιχεία που συμμετέχουν στις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις με τη μεταφορά ηλεκτρονίων και τη μεταβολή του σθένους τους. Τα θρεπτικά στοιχεία διακρίνονται ανάλογα με την ευκολία μετακίνησής τους μέσα στα φυτά σε διακινήσιμα (ευκίνητα) και μη διακινήσιμα (δυσκίνητα), και συσχετίζεται η ευκολία μετακίνησής τους με τη θέση εμφάνισης των συμπτωμάτων τροφопενίας. Τέλος, αναλύονται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων που προκαλούν είτε συνεργισμό είτε ανταγωνισμό.

2.2.E.3 | ΤΥΠΟΙ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Η υποενότητα αυτή εστιάζεται στην κατηγοριοποίηση των λιπασμάτων σε τύπους ή κατηγορίες ή μορφές σύμφωνα με διάφορα κριτήρια.

Έτσι, τα λιπάσματα διαχωρίζονται ανάλογα με την πηγή προέλευσης των θρεπτικών συστατικών που περιέχουν σε οργανικά και ανόργανα, και αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Κατονομάζονται τα κύρια θρεπτικά στοιχεία (άζωτο, φωσφόρος, κάλιο) με βάση την περιεκτικότητά τους στο κάθε λίπασμα και προσδιορίζεται η διεθνής ονοματολογία των τύπων λίπανσης. Διευκρινίζεται ότι, όταν τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη των φυτών απουσιάζουν ή βρίσκονται σε μικρή συγκέντρωση στο έδαφος, οι καλλιεργητές/-τριες είναι υποχρεωμένοι/-ες να καλύψουν την απουσία ή έλλειψη με τη χρήση λιπασμάτων. Υπολογίζονται οι ποσότητες των στοιχείων λίπανσης ανά συσκευασία, ανάλογα με τον τύπο και το βάρος (μάζα) της. Επεξηγείται ο τρόπος αναγραφής τους στη σύσταση των λιπασμάτων. Κατηγοριοποιούνται οι διάφοροι τύποι λιπασμάτων ανάλογα με τον αριθμό των στοιχείων που περιέχουν (απλά, σύνθετα), το στοιχείο που επικρατεί στη σύνθεσή τους (αζωτούχα, φωσφορικά, καλιούχα), τη φυσική τους κατάσταση (στερεά, υγρά), την κοκκομετρία τους σε ό,τι αφορά τα στερεά λιπάσματα (κοκκώδη, κρυσταλλικά) και τη διαλυτότητά τους στο νερό. Αναλύονται οι λόγοι παρασκευής και χρησιμοποίησης σταθεροποιημένων αζωτούχων λιπασμάτων με χρήση αναστολέων ή παρεμποδιστών νιτροποίησης ή ουρεάσης ανάλογα με τη σύνθεση του λιπάσματος. Αναπτύσσονται τα πλεονεκτήματα χρήσης λιπασμάτων βραδείας ή ελεγχόμενης απελευθέρωσης.

2.2.E.4 | ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Η υποεπένδυση αυτή επικεντρώνεται στις μεθόδους λίπανσης των καλλιεργειών, αναλύοντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Επισημαίνεται ότι η λίπανση των καλλιεργειών αποτελεί σημαντικό κόστος για τους/τις καλλιεργητές/-τριες, για τον λόγο αυτόν έχουν δοκιμαστεί διαφορετικοί τρόποι εφοδιασμού των φυτών με τα απαραίτητα για την ανάπτυξή τους θρεπτικά στοιχεία με διαφορετική αποτελεσματικότητα απορρόφησης.

Διακρίνονται οι διαφορετικές μέθοδοι εφαρμογής των λιπασμάτων στις καλλιέργειες: α) με εφαρμογή στερεών λιπασμάτων στην επιφάνεια του εδάφους, β) με εφαρμογή διαλυμένων λιπασμάτων μέσα στο νερό άρδευσης (υδρολίπανση), γ) με εφαρμογή διαλυμένων λιπασμάτων σε διαλύματα για εφαρμογές στα φύλλα των φυτών (διαφυλλική). Εξηγείται πότε πρέπει να εφαρμόζεται η λίπανση όλης της επιφάνειας του εδάφους και πότε να επιλέγεται η εντοπισμένη εφαρμογή της. Διευκρινίζεται ποιοι τύποι λιπασμάτων και κάτω από ποιες συνθήκες απαιτούν ενσωμάτωση στο έδαφος. Επισημαίνονται οι περιπτώσεις στις οποίες πρέπει να χρησιμοποιείται η διαφυλλική λίπανση των καλλιεργειών, αλλά και οι περιορισμοί της. Διακρίνονται οι λιπασματοδιανομείς, που χρησιμοποιούνται για εφαρμογή των λιπασμάτων μέσω του νερού άρδευσης, ανάλογα με τον μηχανισμό λειτουργίας τους. Αναγνωρίζονται οι περιπτώσεις που δεν πρέπει να αναμειγνύονται διαφορετικά λιπάσματα στα συστήματα υδρολίπανσης ή διαφυλλικής λίπανσης. Επιδεικνύονται ασκήσεις υπολογισμού των κατάλληλων αραιώσεων, σύμφωνα με τις συνιστώμενες δόσεις, για την παρασκευή διαφορετικών ποσοτήτων διαλυμάτων λιπάσματος για διαφυλλικές εφαρμογές. Τέλος, επεξηγείται η έννοια της αποδοτικότητας των λιπασμάτων και αναλύονται οι παράγοντες που την επηρεάζουν.

2.2.E.5 | ΦΥΣΙΚΟ-ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ

Η υποεπένδυση αυτή επικεντρώνεται στην επίδραση των φυσικο-χημικών ιδιοτήτων στη θρέψη και τη λίπανση των καλλιεργειών. Επισημαίνεται ότι δεν υπάρχει κάποιος ενιαίος και απλός κανόνας για όλα τα εδάφη και τις καλλιέργειες, γιατί κάθε καλλιέργεια και έδαφος απαιτούν εξατομικευμένο πρόγραμμα.

Αναφέρονται οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους που μπορεί να επηρεάσουν τη θρεπτική κατάσταση των φυτών και να αλληλεπιδράσουν με τις εφαρμοζόμενες λιπάνσεις, αναγκάζοντας τους/τις καλλιεργητές/-τριες να αποφύγουν ή να υιοθετήσουν συγκεκριμένους τρόπους λίπανσης ή συγκεκριμένους τύπους λιπασμάτων. Αναλύεται η επίδραση της κοκκομετρικής σύστασης του εδάφους στη συχνότητα άρδευσης και λίπανσης. Αναπτύσσεται η επίδραση της οργανικής ουσίας του εδάφους στην ικανότητα συγκράτησης νερού και θρεπτικών στοιχείων. Εξηγείται πώς η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων του εδάφους επηρεάζει την ικανότητά του να συγκρατεί θρεπτικά στοιχεία και τη συχνότητα εφαρμογής λίπανσης. Περιγράφεται η επίδραση της περιεκτικότητας του εδάφους σε ενεργό ανθρακικό ασβέστιο

στη δέσμευση του φωσφόρου και προτείνονται εναλλακτικοί τρόποι εφοδιασμού των φυτών με το στοιχείο αυτό. Αναγνωρίζεται η επίδραση του pH του εδάφους στη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων και προτείνονται κατάλληλοι τύποι λιπασμάτων για την επιθυμητή ρύθμιση του pH του εδάφους. Τέλος, συνδέεται η εφαρμογή λιπασμάτων στο έδαφος με την περιεκτικότητά του σε άλατα και προτείνονται τρόποι λίπανσης ή τύποι λιπασμάτων με μικρότερη επίδραση στην αύξηση της αλατότητας του εδάφους.

2.2.E.6 | ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Η υποεπάρκεια αυτή εστιάζεται στη μελέτη των μεθόδων εκτίμησης των αναγκών λίπανσης των δενδρωδών καλλιέργειών, γιατί η θρεπτική κατάσταση των δένδρων είναι μια από τις βασικές παραμέτρους που καθορίζουν την επιτυχία της παραγωγής. Έτσι, η διάγνωση των αναγκών των φυτών και η ορθή χρήση των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων αποτέλεσαν και θα αποτελούν το μείζον πρόβλημα της γεωργίας.

Αναφέρονται οι μέθοδοι εκτίμησης των αναγκών σε λίπανση (ανάλυση εδάφους, φυλλοδιαγνωστική, δοκιμαστική λίπανση, εξέταση συμπτωμάτων), και αναπτύσσονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους. Αναλύεται η μεθοδολογία λήψης αντιπροσωπευτικού δείγματος εδάφους από τον οπωρώνα για την πραγματοποίηση ανάλυσης εδάφους και υποδεικνύεται η κατάλληλη εποχή δειγματοληψίας. Επισημαίνονται οι διαφοροποιήσεις στη μεθοδολογία της φυλλοδιαγνωστικής κατά τη δειγματοληψία φύλλων (εποχή δειγματοληψίας, ηλικία, θέση φύλλων στον βλαστό), ανάλογα με το αν το δείγμα προέρχεται από φυλλοβόλα ή αειθαλή καρποφόρα δένδρα. Αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την εποχική διακύμανση στη συγκέντρωση θρεπτικών συστατικών τόσο στο έδαφος όσο και στα φύλλα των καρποφόρων δένδρων. Παρουσιάζονται φωτογραφίες δειγμάτων ή φυσικά δείγματα φύλλων με χαρακτηριστικά συμπτώματα τροφопενιών σε συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξοικειωθούν με την εκτίμηση των αντίστοιχων απαιτήσεων των καρποφόρων δένδρων μέσω της παρατήρησης των συμπτωμάτων. Τέλος, αντιπαρατίθενται συμπτώματα τροφопενιών των φυτών που μπορεί να δημιουργήσουν λανθασμένες εκτιμήσεις της θρεπτικής κατάστασης των φυτών.

2.2.E.7 | ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

Η υποεπάρκεια αυτή εστιάζεται στην ορθολογική λίπανση, η οποία στηρίζεται σε επιστημονικά δεδομένα για την κατάρτιση ενός προγράμματος που καλύπτει τις απαιτήσεις μιας καλλιέργειας σε θρεπτικά συστατικά. Επισημαίνεται ότι ο προσδιορισμός των εδαφικών ιδιοτήτων και η γνώση της θρεπτικής κατάστασης των δένδρων συνιστούν πολύτιμα εργαλεία για τον/την παραγωγό, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του/της, δηλαδή η μεγάλη παραγωγή, υψηλής ποιότητας.

Αναλύονται οι παράγοντες που επιτάσσουν την επιλογή του κατάλληλου τύπου λιπάσματος ανάλογα με τις ιδιότητες του εδάφους, το στάδιο ανάπτυξης της καλλι-

έργειας, το μικροκλίμα της περιοχής, τη δυνατότητα ή μη άρδευσης του οπωρώνα και την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος. Προσδιορίζεται η κατάλληλη ποσότητα λιπάσματος με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης εδάφους, της φυλλοδιαγνωστικής, το στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας, την εκτιμώμενη παραγωγή και τις πιθανές απώλειες. Εξηγείται ότι οι θρεπτικές απαιτήσεις των φυτών δεν είναι σταθερές καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, αλλά μεταβάλλονται. Περιγράφονται οι κατάλληλοι τρόποι εφαρμογής των λιπασμάτων ανάλογα με το είδος του καρποφόρου δένδρου και του απαιτούμενου θρεπτικού στοιχείου. Συζητούνται οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής που αφορούν τη λίπανση των καλλιεργειών. Τέλος, αναγνωρίζονται τα οφέλη της ορθολογικής λίπανσης για την ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής, τη βέλτιστη ποιοτικά και ποσοτικά παραγωγή, την προστασία των φυσικών πόρων, τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης σοβαρής ανισορροπίας σε θρεπτικά στοιχεία με αρνητικές συνέπειες για το φυτό και το έδαφος.

2.2.E.8 | ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΘΡΕΨΗ ΦΥΤΩΝ

Η υποεπένδυση αυτή επικεντρώνεται στους βιοδιεγέρτες, μια κατηγορία προϊόντων που περιέχουν ουσίες και μικροοργανισμούς και επιδρούν στην αύξηση και την ανάπτυξη των φυτικών οργανισμών. Αρχικά, επισημαίνεται ότι, ενώ η αύξηση των αποδόσεων των καλλιεργειών τον προηγούμενο αιώνα στηρίχθηκε στη χρήση λιπασμάτων, η συνεχιζόμενη αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού επιτάσσει την περαιτέρω αύξηση των αποδόσεων και την ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση βιοδιεγερτών.

Στο πλαίσιο αυτό, διαχωρίζεται ο ρόλος των βιοδιεγερτών από εκείνον των λιπασμάτων και γίνεται κατηγοριοποίηση των βιοδιεγερτών με βάση τη φύση και την προέλευσή τους. Περιγράφονται οι δράσεις τους (βελτίωση ιδιοτήτων του εδάφους, αύξηση της απορρόφησης θρεπτικών στοιχείων, ενίσχυση του ριζικού συστήματος, ανάπτυξη ωφέλιμων μικροοργανισμών και διαλυτοποίηση δεσμευμένων θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, βελτίωση βιοδιαθεσιμότητας θρεπτικών στοιχείων, αύξηση ανθεκτικότητας σε βιολογικές και αβιοτικές καταπονήσεις κ.ά.) και οι τρόποι εφαρμογής τους στα φυτά (διαφυλλικά ή στο έδαφος). Προσδιορίζεται εποχή εφαρμογής τους ανάλογα με την καλλιέργεια και τον τύπο του κάθε βιοδιεγέρτη. Συσχετίζεται η χρήση τους με την εφαρμογή των οικολογικών σχημάτων της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΑ). Αναγνωρίζεται η συμβολή τους στη μείωση των λιπασμάτων και στην προστασία του περιβάλλοντος, ενώ συνδέεται η χρήση τους με τη βελτίωση της ανάπτυξης, την αύξηση της παραγωγικότητας και τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Τέλος, καταδεικνύεται η σημασία της σωστής πληροφόρησης ως προς τη χρήση και τα οφέλη τους, σε συνεργασία με έμπειρο/-η γεωπόνο.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Θεριός, Ι. Ν. (2021). *Ανόργανη Θρέψη και Λιπάσματα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
2. Ασημακόπουλος, Ι. (2012). *Λιπάσματα και Λιπάνσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.

Συμπληρωματικές

1. Σιμώνης, Α., Στυλιανίδης, Δ. & Συργιαννίδης, Γ. (2002). *Θρέψη, λίπανση φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων: τροφοπενίες, τοξικότητες, φυσιολογικές ανωμαλίες καρπών*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
2. Πασχαλίδης, Χρ. (2010). *Λιπασματολογία. Εργαστηριακές ασκήσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.

2.2.ΣΤ • ΖΙΖΑΝΙΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η μελέτη των κυριότερων ζιζανίων και παρασιτικών φυτών που συναντώνται σε καλλιέργειες καρποφόρων δένδρων και θάμνων και σε έργα αστικού πρασίνου, των ζημιών που προκαλούν και των μεθόδων καταπολέμησής τους. Μελετώνται η βιολογία και η οικολογία των ζιζανίων και των παρασιτικών φυτών. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στο φαινόμενο της εισβολής ξενικών ειδών, τα οποία διαταράσσουν την ισορροπία ενός αγροοικοσυστήματος, στο πλαίσιο και της κλιματικής αλλαγής. Εξετάζεται η αλληλεπίδραση των ζιζανίων και των παρασιτικών φυτών με τα καλλιεργούμενα φυτά (ανταγωνισμός, αλληλοπάθεια, παρασιτισμός). Γίνεται κατηγοριοποίηση των σημαντικότερων ζιζανίων, που έχουν οικονομική επίπτωση στις δενδρώδεις καλλιέργειες, ανάλογα με τον βιολογικό τους κύκλο και την εποχή βλαστικής ανάπτυξης, και περιγράφονται οι βοτανικοί χαρακτήρες τους. Συγκεντρώνονται τα βασικά ζιζάνια που είναι διαθέσιμα στη φύση, με σκοπό τη μακροσκοπική μελέτη τους και τη δημιουργία ζιζανιολογίου. Εξετάζονται οι μέθοδοι αντιμετώπισης και διαχείρισης των ζιζανίων (προληπτικά μέτρα, χημική και βιολογική καταπολέμηση, μηχανικές μέθοδοι κ.ά.). Ειδικά για τη χημική μέθοδο, αναλύονται τα χαρακτηριστικά και η δράση των ζιζανιοκτόνων, η εκλεκτική τους δράση, η τυποποίηση, η μέθοδος εφαρμογής και η υπολειμματική διάρκειά τους. Τέλος, γίνεται αναφορά στο πολύ σημαντικό πρόβλημα της ανθεκτικότητας των ζιζανίων στα ζιζανιοκτόνα και στις προσπάθειες που γίνονται για την αντιμετώπισή του.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναφέρουν τα βασικά στοιχεία της βιολογίας και οικολογίας των ζιζανίων και των παρασιτικών φυτών,
- Αποτρέπουν την εξάπλωση και τον πολλαπλασιασμό των ζιζανίων,
- Αναγνωρίζουν τα βασικά είδη των ζιζανίων που προκαλούν οικονομική ζημία στους οπωρώνες και σε έργα πρασίνου,
- Εφαρμόζουν το κατάλληλο ζιζανιοκτόνο με τον σωστό τρόπο και στο σωστό στάδιο ανάπτυξης του ζιζανίου,
- Κατονομάζουν μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος και των οργανισμών-μη στόχων κατά την εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων,
- Αναγνωρίζουν τους μηχανισμούς δράσης των κυριότερων ζιζανιοκτόνων,
- Επιλέγουν, με τη βοήθεια γεωπόνου, εναλλακτικούς τρόπους αντιμετώπισής τους, συμβατούς και με την ολοκληρωμένη και τη βιολογική παραγωγή,
- Αποφεύγουν τη δημιουργία ανθεκτικότητας των ζιζανίων, με τη βοήθεια γεωπόνου, επιλέγοντας διαφορετικές ζιζανιοκτόνες ουσίες και εναλλακτικές μεθόδους καταπολέμησης,
- Αξιολογούν την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην κυριαρχία των ζιζανίων έναντι των καλλιεργούμενων φυτών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ζιζάνιο / Ανταγωνισμός / Αλληλοπάθεια / Διαχείριση ζιζανίων / Ζιζανιοκτόνο / Ανθεκτικότητα / Ολοκληρωμένη καταπολέμηση / Υπολειμματικότητα.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ
2	ΖΗΜΙΕΣ
3	ΜΗ ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ
4	ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ
5	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
6	ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Κείμενο αναφοράς

2.2.ΣΤ.1 | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα είναι εισαγωγική και αναφέρεται στη βιολογία των ζιζανίων, δηλαδή στα χαρακτηριστικά, την κατάταξη, καθώς και την επιβίωσή τους.

Αναλυτικότερα, ορίζεται τι είναι το ζιζάνιο και περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του (προσαρμογή, ταχύτητα αναπαραγωγής, ανταγωνιστική/αλληλοπαθητική ικανότητα κ.ά.). Στη συνέχεια, τα ζιζάνια κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου (ετήσια, διετή, πολυετή), τη μορφολογία των φύλλων (στενόφυλλα-μονοκοτυλήδονα, πλατύφυλλα-δικοτυλήδονα), το είδος της ζημιάς (επιβλαβή, δηλητηριώδη), το οικοσύστημα μέσα στο οποίο αναπτύσσονται (υδροχαρή, βοσκοτόπων, καλλιεργειών, δασών), την εποχή φυτρώματος (χειμερινά, θερινά) κ.ά. Επίσης, επισημαίνονται οι μηχανισμοί επιβίωσης των ζιζανίων και περιγράφονται οι τρόποι αναπαραγωγής (εγγενής, αγενής) και διασποράς τους. Περιγράφονται τα όργανα αγενούς αναπαραγωγής (μεταμορφωμένες ρίζες, βλαστοί) και γίνεται αναφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν την εισβολή ξενικών ειδών.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, επειδή η αναγνώριση του είδους των ζιζανίων που επικρατούν σε ένα αγροτεμάχιο και οι μέθοδοι διασποράς τους είναι σημαντικά εφόδια για την αντιμετώπισή τους και τη σωστή ανάπτυξη της καλλιέργειας. Σημεία εστίασης είναι η αναγνώριση των ζιζανίων στον αγρό σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης και οι μέθοδοι αναπαραγωγής/διασποράς τους.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως πρακτική άσκηση προτείνεται η εργασία σε ομάδες, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός ή εκτός της τάξης, μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τα σημαντικότερα ζιζάνια σε διάφορα στάδια ανάπτυξής τους και να δημιουργούν ζιζανιολόγιο, ώστε να εξοικειωθούν με τα γνωρίσματα αντιπροσωπευτικών ζιζανίων.

2.2.ΣΤ.2 | ΖΗΜΙΕΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στο δεύτερο τμήμα της βιολογίας των ζιζανίων, το οποίο αφορά τις ζημιές που προκαλούν.

Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται οι τρόποι με τους οποίους τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα καλλιεργούμενα φυτά (φως, νερό, θρεπτικά στοιχεία, χώρο) και αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τον ανταγωνισμό (διάρκεια ανταγωνισμού, ομοιομορφία κατανομής, είδος, πυκνότητα ζιζανίου). Επίσης, γίνεται αναφορά στον μηχανισμό αλληλοπάθειας των ζιζανίων με τις καλλιέργειες, καθώς και στον παρασιτισμό ορισμένων ειδών των ζιζανίων στα καλλιεργούμενα φυτά. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζεται ο ρόλος των ζιζανίων στην επιβίωση άλλων επιβλαβών οργανισμών, αλλά και στην υποβάθμιση των παραγόμενων προϊόντων, στις δηλητηριάσεις και

τις αλλεργίες σε ανθρώπους και ζώα, στην υποβάθμιση των βοσκοτόπων κ.ά. Τέλος, αναφέρονται οι ευεργετικές επιδράσεις των ζιζανίων και οι τρόποι αξιοποίησής τους.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, επειδή η αναγνώριση των ζημιών που προκαλεί ένα είδος ζιζανίου αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά εφόδια για τη σωστή αξιολόγηση της επικινδυνότητας και τον μηχανισμό λήψης μέτρων. Σημεία εστίασης είναι οι ζημιές που προκαλούν τα ζιζάνια και τα φαινόμενα παρασιτισμού και αλληλοπάθειας.

Ως πρακτική άσκηση προτείνεται η εργασία σε ομάδες όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός και εκτός της τάξης, μπορούν να δουν και να αναγνωρίσουν ζημιές που προκαλούν τα ζιζάνια.

2.2.ΣΤ.3 | ΜΗ ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται στις μεθόδους διαχείρισης ζιζανίων και στον μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται.

Συγκεκριμένα, ορίζονται οι έννοιες «πρόληψη», «έλεγχος», «αντιμετώπιση», «εξάλειψη», «διαχείριση», και κατηγοριοποιούνται οι μέθοδοι διαχείρισης των ζιζανίων σε: προληπτικές, καλλιεργητικές (ανταγωνιστικές ή αλληλοπαθητικές, φυτοκάλυψη εδάφους, αμειψισπορά, ορθολογική χρήση λιπασμάτων και αρδευτικού νερού, ρύθμιση εποχής σποράς, ψευδοσπορά, αύξηση πυκνότητας σποράς, συγκαλλιέργεια-μεικτή καλλιέργεια, αξιοποίηση βιοδιεγερτών και φαινομένου αλληλοπάθειας), φυσικές/μηχανικές (εδαφοκάλυψη με υλικά, κατεργασία εδάφους, τσάπισμα/βοτάνισμα, μηχανική κοπή ζιζανίων, ηλιοαπολύμανση, αποστράγγιση/κατάκλυση, τοπική διαχείριση ζιζανίων), βιολογικές (μικροβιακά, βιοτεχνολογικά και βιοχημικά ζιζανιοκτόνα, κλασική βιολογική μέθοδος), χημικές (χημικώς συντιθέμενα ζιζανιοκτόνα) και θερμικές (χρήση φλόγας, ατμός κ.ά.). Επίσης, γίνεται αναφορά στον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό και εργαλεία. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζεται και η ολοκληρωμένη διαχείριση ζιζανίων.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σωστή επιλογή και εφαρμογή μεθόδου διαχείρισης δεν θα δημιουργήσει απώλειες στην παραγωγή ωφελώντας οικονομικά τον καλλιεργητή. Σημεία εστίασης είναι οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διαχειριστεί ο/η παραγωγός τα ζιζάνια, με έμφαση στις μη χημικές μεθόδους, στα εργαλεία και στον μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται.

Ως πρακτική άσκηση προτείνεται η εργασία σε ομάδες σε αγροτεμάχιο, όπου παρουσιάζονται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τα διάφορα μέτρα διαχείρισης ζιζανίων, καθώς επίσης και ο κατάλληλος μηχανολογικός εξοπλισμός.

2.2.ΣΤ.4 | ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, ορίζονται οι έννοιες του μηχανισμού και του τρόπου δράσης του ζιζανιοκτόνου. Τα ζιζανιοκτόνα ταξινομούνται ανάλογα με

τη δράση τους (φυλλώματος/εδάφους) και περιγράφονται τα συμπτώματα τοξικότητας των φυτών. Επίσης, γίνεται αναφορά στη συνδυασμένη χρήση ζιζανιοκτόνων των ανωτέρω κατηγοριών και στο αποτέλεσμα της (ανεξάρτητη δράση, προσθετική δράση, συνεργιστική δράση, ανταγωνιστική δράση, ενδιάμεση δράση), καθώς και στην έννοια της εκλεκτικότητας και στους παράγοντες που την επηρεάζουν. Τέλος, παρουσιάζονται οι μορφές των ζιζανιοκτόνων σκευασμάτων, κατατάσσονται οι επεμβάσεις με ζιζανιοκτόνα με βάση το στάδιο της καλλιέργειας (προσπαρτικές, προφυτρωτικές, μεταφυτρωτικές, καθολικές, κατευθυνόμενες, κατά λωρίδες, κατά κηλίδες) και αναλύεται ο ρόλος των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων και της γεωργίας ακριβείας στη διαχείριση ζιζανίων.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, επειδή για κάποιον που ασκεί συμβατική γεωργία ή ολοκληρωμένη διαχείριση η γνώση του σκευάσματος που θα εφαρμοστεί δεν θα προκαλέσει απώλειες στην παραγωγή. Σημεία εστίασης είναι οι κατηγορίες των ζιζανιοκτόνων που κυκλοφορούν στην αγορά ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους και οι τρόποι επέμβασης με ζιζανιοκτόνα.

Ως πρακτική άσκηση προτείνεται η εργασία σε ομάδες όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, επισκέπτονται κατάσταση γεωργικών εφοδίων ή/και αγροτεμάχιο και γίνεται παρουσίαση των διάφορων τύπων ζιζανιοκτόνων και της ετικέτας ζιζανιοκτόνου (άντληση πληροφοριών).

2.2.ΣΤ.5 | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενοότητα, γίνεται αναφορά στην εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων και στα μέτρα προστασίας που λαμβάνονται από τον ψεκαστή.

Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται οι έννοιες «βιοσυσσώρευση φυτοφαρμάκων», «επίδραση στο περιβάλλον», «υπολειμματική διάρκεια» και πραγματοποιείται παρασκευή/έλεγχος της ποιότητας του ψεκαστικού υγρού. Επίσης, γίνεται αναφορά στην ορθή εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων (εξοπλισμός εφαρμογής, έλεγχος εξοπλισμού, τεχνική ψεκασμού/εφαρμογής, οργανισμοί-μη στόχοι) και στα μέτρα που λαμβάνονται για την προφύλαξη κατά τη χρήση, τη διαχείριση της περίσσειας ποσότητας του ψεκαστικού διαλύματος, της καταστροφής/ανακύκλωσης των άδειων συσκευασιών κ.ά. Τέλος, παρουσιάζεται ο τρόπος αποθήκευσης των ζιζανιοκτόνων και οι κανόνες διαχείρισης των χώρων αποθήκευσης, του μηχανολογικού εξοπλισμού και των μέτρων ατομικής προστασίας που θα πρέπει τηρεί ο χειριστής.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, επειδή η σωστή χρήση των ζιζανιοκτόνων είναι σημαντικό εφόδιο για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος. Σημεία εστίασης είναι ο τρόπος παρασκευής/εφαρμογής ψεκαστικού διαλύματος, ο χειρισμός του μηχανολογικού εξοπλισμού εφαρμογής/αποθηκευτικού χώρου και τα μέσα ατομικής προστασίας.

Πρακτικές μελέτης ή άσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες επισκέπτονται κατάστημα γεωργικών εφοδίων ή/και αγροτεμάχιο/αποθήκη και γίνεται παρουσίαση των μέσων ατομικής προστασίας, του μηχανολογικού εξοπλισμού, της προετοιμασίας, εφαρμογής και αποθήκευσης και λοιπών μέτρων διαχείρισης των ζιζανιοκτόνων.

2.2.ΣΤ.6 | ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στην ανθεκτικότητα των ζιζανίων στα ζιζανιοκτόνα, καθώς και στη χρήση γενετικά τροποποιημένων φυτών με ανθεκτικότητα στα ζιζανιοκτόνα.

Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται οι μορφές ανθεκτικότητας των ζιζανίων (αντοχή, ανθεκτικότητα, διασταυρούμενη, πολλαπλή) και αναλύονται οι μηχανισμοί ανθεκτικότητας ζιζανίων σε ζιζανιοκτόνα. Επίσης, αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη ανθεκτικότητας (χαρακτηριστικά ζιζανίων, ιδιότητες ζιζανιοκτόνου, γεωργική πρακτική). Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τη χρήση γενετικών τροποποιημένων φυτών με ανθεκτικότητα στα ζιζανιοκτόνα ως μέσου καταπολέμησης των ζιζανίων (χαρακτηριστικά παραδείγματα, οφέλη/επιπτώσεις από την καλλιέργεια γενετικών τροποποιημένων φυτών).

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί για κάποιον που ασκεί συμβατική γεωργία ή ολοκληρωμένη διαχείριση η γνώση του μηχανισμού ανθεκτικότητας βοηθά ώστε να μην παροπλίζονται τα ζιζανιοκτόνα και έτσι περιορίζεται το εύρος επιλογής. Σημεία εστίασης είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση/εξέλιξη της ανθεκτικότητας και τα γενετικά τροποποιημένα φυτά.

Πρακτικές μελέτης ή άσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτή/-τριας, συντάσσουν πλάνο μεθόδων/πρακτικών αποφυγής ανάπτυξης ανθεκτικότητας και παρουσιάζεται υλικό σχετικά με τη χρήση γενετικά τροποποιημένων φυτών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Ελευθεροχωρινός, Η. Γ. (2020). *Ζιζανιολογία: Βιολογία και Διαχείριση Ζιζανίων* (5η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
2. Τραυλός, Η. Σ. & Κανάτας, Π. Ι. (2022). *Ζιζανιολογία και Γεωργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.

Συμπληρωματικές

1. Βαγγέλας, Ι. & Λεοντόπουλος, Σ. (2010). *Ασφάλεια χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων*. Λάρισα: Εκδόσεις Γραμμικό.
2. Βασιλάκογλου, Ι. (2012). *Σύγχρονη ζιζανιολογία. Οικολογία, επιδράσεις και σύγχρονες μέθοδοι ολοκληρωμένη διαχείρισης ζιζανίων* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

2.2.Z • ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΥΓΙΕΙΝΗ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η γεωργία έχει πολλαπλές επιπτώσεις στο περιβάλλον, στο κλίμα και στην ανθρώπινη υγεία. Η εν λόγω μαθησιακή ενότητα συνίσταται σε δύο μέρη. Στο πρώτο επιδιώκεται να εισαχθούν η έννοια της προστασίας του περιβάλλοντος, οι κύριες πηγές και δραστηριότητες της γεωργίας που ασκούν πιέσεις στο περιβάλλον, όπως η χρήση λιπασμάτων, η άρδευση, τα βαριά μηχανήματα, και οι επιπτώσεις της, όπως η ρύπανση των υδάτινων συστημάτων, η απώλεια της βιοποικιλότητας, η απώλεια της γονιμότητας, η υπερεκμετάλλευση των υδάτινων πόρων. Επιπρόσθετα, η ενότητα εστιάζεται στις απαιτήσεις που προκύπτουν από την ενωσιακή και την εθνική νομοθεσία. Στο δεύτερο μέρος, παρουσιάζεται η γεωργία ως ένας από τους πιο επικίνδυνους τομείς εργασίας με υψηλό ποσοστό ατυχημάτων, προερχόμενων από πολλές πηγές, αλλά και νέους κινδύνους εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, όπως είναι η αύξηση της έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες, στη σκόνη, αλλά και ψυχοκοινωνικούς κινδύνους εξαιτίας της αβεβαιότητας της παραγωγής. Εισάγονται οι έννοιες «υγιεινή» και «ασφάλεια», οι νομικές απαιτήσεις και, ειδικότερα, το αποδεκτό επίπεδο υποδομών/εγκαταστάσεων και μηχανημάτων, καθώς και ο τρόπος σχεδιασμού και εκτέλεσης των καθημερινών εργασιών. Επιπρόσθετα, επισημαίνεται η αναγκαιότητα εκτίμησης της επικινδυνότητας στη γεωργική παραγωγή, καθώς και η εφαρμογή των απαιτούμενων ανά γεωργική δραστηριότητα μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ). Τέλος, παρουσιάζεται η σήμανση ασφάλειας εργασίας, καθώς και οι εθνικοί οργανισμοί υγείας και ασφάλειας.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίσουν τις πολλαπλές επιπτώσεις που επιφέρει η γεωργία στο περιβάλλον, στο κλίμα και στην ανθρώπινη υγεία,
- Κατηγοριοποιούν τις κύριες πηγές και δραστηριότητες της γεωργίας που ασκούν πιέσεις στο περιβάλλον,
- Διαχωρίζουν τις επιπτώσεις που έχουν οι διάφορες δραστηριότητες της γεωργίας,
- Συσχετίζουν τις επιμέρους δραστηριότητες με τις αντίστοιχες επιπτώσεις,
- Αναπτύσσουν γεωργικές πρακτικές που θα έχουν τις ελάχιστες επιπτώσεις στο περιβάλλον και θα είναι σύμμορφες με τις εθνικές και ενωσιακές απαιτήσεις,
- Αναφέρουν την υψηλή και πολλαπλή επικινδυνότητα της γεωργίας,
- Ορίζουν την υγιεινή και την ασφάλεια στον χώρο εργασίας,
- Συζητούν τις νομικές απαιτήσεις σε επίπεδο υποδομών/εγκαταστάσεων και μηχανημάτων και γενικότερα στον κλάδο,
- Εξηγούν τη σημασία του σχεδιασμού καθημερινών εργασιών για την ασφαλή εκτέλεσή τους,
- Περιγράφουν την εκτίμηση επικινδυνότητας και τα στάδιά της,
- Χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ),
- Διακρίνουν τα εικονογράμματα κινδύνου CLP πάνω σε μια ετικέτα,
- Κατονομάζουν τους εθνικούς οργανισμούς υγείας και ασφάλειας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Υγιεινή εργαζομένων / Εικονογράμματα κινδύνου / Βέλτιστες πρακτικές / Ασφάλεια εργασίας / Ατομική Προστασία / Προστασία περιβάλλοντος.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (1), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
2	ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ, ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ
3	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ
5	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
6	ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ
7	ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

2.2.Ζ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Στην πρώτη μαθησιακή υποενότητα, αναλύεται η έννοια του περιβάλλοντος και παρέχονται βασικές γνώσεις για την κατανόηση των ζητημάτων της ρύπανσης και της προστασίας του περιβάλλοντος. Στη συνέχεια, μελετώνται τα υδατικά οικοσυστήματα λόγω των αυξανόμενων αναγκών για αγαθά και υπηρεσίες (αναψυχής, άρδευσης, αλιευμάτων κ.λπ.) που σχετίζονται με τις υδατοσυλλογές (θάλασσες, λίμνες, ποταμούς κ.λπ.) του πλανήτη μας. Στο πλαίσιο αυτό, μελετώνται τα υδατικά οικοσυστήματα, τα οποία διακρίνονται σε θαλάσσια και γλυκών νερών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προστασία του περιβάλλοντος, το οποίο αποτελεί μείζον πολιτικό ζήτημα, άμεσα συνδεδεμένο με την οικονομία, τη σύγχρονη τεχνολογία, τον μοντέρνο καταναλωτικό τρόπο ζωής και τη γενικότερη ανάπτυξη. Επιπλέον, αναλύεται η σχέση του περιβάλλοντος με γενικότερα κοινωνικά ζητήματα όπως, για παράδειγμα, την ανεργία. Τέλος, εξετάζεται η έννοια της αειφορίας και επισημαίνεται η σχέση της αειφορίας με τη βιώσιμη ανάπτυξη, τη διαχείριση φυσικών πόρων και, εντέλει, την ποιότητα ζωής. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για το αποτύπωμα του άνθρακα, το αποτύπωμα του ύδατος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδοι διδασκαλίας προτείνονται η πραγματοποίηση εκπαιδευτικής επίσκεψης/παρουσίασης όλων των περιβαλλοντικών αποτυπωμάτων (π.χ. μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης σε σχετικό φορέα/ιστιτούτο) και όποια άλλη σχετική οδηγία/νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος.

2.2.Ζ.2 | ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ, ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, ορίζονται οι έννοιες της «ρύπανσης» και της «μόλυνσης» των εδαφών, των υδάτων και του αέρα. Ταξινομούνται τα είδη και οι πηγές της ρύπανσης και προσδιορίζονται τα αίτια της ρύπανσης των φυσικών πόρων, οι ανεπιθύμητες παρενέργειες και οι αλληλεπιδράσεις στο περιβάλλον. Επιπλέον, μελετώνται τα μέτρα για την αποφυγή ή την αντιμετώπιση της ρύπανσης και την αποκατάσταση των φυσικών πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύονται πιο ειδικά περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως τα αίτια του φαινομένου του ευτροφισμού και των λυμάτων, της βιοσυσσώρευσης στους ιστούς των οργανισμών κατά την πρόσδο της τροφικής αλυσίδας, και εξετάζονται οι τρόποι μείωσης ή αντιμετώπισής τους. Μελετώνται, επίσης, η διαδικασία παραγωγής πρωτογενών και δευτερογενών ρύπων της ατμόσφαιρας και οι επιπτώσεις τους, τα πρότυπα ποιότητας του αέρα, οι κατηγορίες ρύπων και η επίδρασή τους στην υγεία των ανθρώπων, των ζώων, των φυτών και γενικότερα στο περιβάλλον.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται ο προσδιορισμός των χημικών ρύπων (βαρέων μετάλλων) στα εδάφη και των βιοχημικών χαρακτηριστικών στα ύδατα (σε

εργαστηριακό χώρο, ή/και μέσω βίντεο, ή/και φωτογραφιών, ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να γνωρίζουν τον τρόπο προσδιορισμού τους και τον τρόπο σύγκρισής τους με τα ανώτατα επιτρεπτά όρια, σύμφωνα με την ελληνική και την ευρωπαϊκή νομοθεσία.

2.2.Z.3 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, επιχειρείται η κατανόηση και η διάκριση των εννοιών των σχετικών με την υγεία και την ασφάλεια της εργασίας στη γεωργία, καθώς και των δεικτών και των στατιστικών στοιχείων (ΕΛΣΤΑΤ, Eurostat και FAOSTAT) των εργατικών ατυχημάτων στον γεωργικό τομέα, τα οποία είναι συχνά θανατηφόρα. Μελετάται το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο στον τομέα της υγιεινής και της ασφάλειας στην εργασία (γενικό και γεωργικό τομέα), σε ό,τι αφορά τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας, την ανάγκη ύπαρξης τεχνικού ασφαλείας και τα καθήκοντά του σε μια επιχείρηση και, τέλος, σε ποιες περιπτώσεις επιβάλλεται να υπάρχει γιατρός εργασίας. Εξετάζονται οι ενδεδειγμένοι τρόποι προστασίας από την έκθεση σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες και τον ηλεκτρισμό, η τήρηση των κανόνων ατομικής υγιεινής, η τήρηση αρχείων υγείας και ασφάλειας στον χώρο εργασίας και η συμμόρφωση με τους εθνικούς και ευρωπαϊκούς κανόνες υγείας και ασφάλειας. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τους θεσμοθετημένους οργανισμούς υγείας και ασφάλειας στους οποίους μπορεί κανείς να απευθυνθεί για πληροφορίες. Στο πλαίσιο αυτό, ενημερώνονται για τις διαδικασίες που ακολουθούνται σε περίπτωση εργατικού ατυχήματος (αναγγελία εργατικού ατυχήματος), αλλά και για τις επιπτώσεις για τον/την εργοδότη/-τρια και τον/την εργαζόμενο/-η. Επισημαίνονται οι καλές πρακτικές προστασίας της υγείας και της ασφάλειας στον χώρο εργασίας και η εφαρμογή τους σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τους οδηγούς.

Προτείνεται, για την εμπέδωση των παραπάνω, η οργάνωση παρουσίασης/επίδειξης (μέσω βίντεο, ή/και φωτογραφιών, ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης ή/και αναζήτησης στο Διαδίκτυο) ασφαλών πρακτικών στην εργασία για αποφυγή ατυχημάτων.

2.2.Z.4 | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ

Ποσοτικά δεδομένα δείχνουν ότι το ποσοστό των εργατικών δυστυχημάτων στη γεωργία είναι ιδιαίτερα υψηλό (εξαιτίας της αυτοαπασχόλησης στον αγροτικό τομέα, της εργασίας ακόμα και ανήλικων μελών μιας οικογένειας, ανασφάλιστων ή και αδήλων εργατών). Το γεγονός αυτό καθιστά επιτακτική την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία στον τομέα της γεωργίας. Σε αυτό το πλαίσιο, εξετάζεται η εκτίμηση των παραγόντων κινδύνου στον χώρο εργασίας, του βαθμού έκθεσης σε αυτούς, καθώς και η ταξινόμησή τους σε κατηγορίες, και αναλύονται τα στάδια κατά τη διενέργεια εκτίμησης της επικινδυνότητας. Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εκτιμούν τους

επαγγελματικούς κινδύνους, λαμβάνοντας υπόψη: α) τις πηγές κινδύνου σε όλο το φάσμα εργασιών, σύμφωνα πάντα με τη νομοθεσία, β) τον ποιοτικό και ποσοτικό υπολογισμό κάθε πηγής κινδύνου για κάθε θέση εργασίας, γ) την αξιολόγηση του κινδύνου με βάση τα υπάρχοντα μέτρα πρόληψης και προφύλαξης, δ) τη λήψη μέτρων για τη μείωση ή εξάλειψη των κινδύνων, ε) την καταγραφή όλων των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της μελέτης εκτίμησης των κινδύνων στον επαγγελματικό χώρο, για κάθε θέση εργασίας και, τέλος, στ) τη συνέχιση της παρακολούθησης, επανεκτίμησης, αναθεώρησης και τις νέες προτάσεις για την αντιμετώπιση του κινδύνου.

Ως εργαστηριακή άσκηση για την εμπέδωση των παραπάνω, προτείνεται η παρουσίαση μιας μελέτης εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου (π.χ. μέσω βίντεο ή/και σε αίθουσα διδασκαλίας ή/και μέσω εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να κατανοήσουν τη σημασία της μελέτης.

2.2.Z.5 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, αναφέρονται οι επαγγελματικές ασθένειες στον χώρο εργασίας στον αγροτικό τομέα, καθώς επίσης και οι πολιτικές και οι πρακτικές πρόληψης και αντιμετώπισής τους. Οι επιδράσεις στην υγεία των αγροτών ποικίλλουν και οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι εμφάνισης ασθενειών και τραυματισμών καλύπτουν μεγάλο εύρος των γεωργικών εργασιών και απειλούν μεγάλο μέρος του αγροτικού πληθυσμού. Όλοι όσοι ασχολούνται με τον αγροτικό τομέα είναι επιρρεπείς σε ατυχήματα, τραυματισμούς και ασθένειες που σχετίζονται με τη φύση της δουλειάς τους. Οι τραυματισμοί είναι συνήθως από απλά κοψίματα και γρατζουνιές μέχρι μερική ή ολική αναπηρία, και εδώ θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί συμβαίνουν κατά τη διάρκεια χρήσης γεωργικών μηχανημάτων. Σε αυτό το πλαίσιο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τους παράγοντες που εγκυμονούν αγροτικό ατύχημα, όπως είναι η ηλικία, το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης, ο τρόπος χρήσης των γεωργικών μηχανημάτων, των παρελκομένων και εργαλείων, οι ώρες εργασίας, οι ανθυγιεινές συνήθειες (αλκοόλ, κάπνισμα κ.ά.), η έκθεση σε βιολογικούς και χημικούς παράγοντες και οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες. Στη συνέχεια, μελετώνται οι κυριότερες ασθένειες: αναπνευστικά νοσήματα, διάφορες μορφές καρκίνου, δηλητηριάσεις από γεωργικά φάρμακα, δερματολογικές παθήσεις, μυοσκελετικά σύνδρομα, απώλεια ακοής και όρασης, συναισθηματικές-ψυχικές διαταραχές κ.ά.

Ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η εκπαίδευση/επίδειξη/παρουσίαση πρώτων βοηθειών από πιστοποιημένους φορείς (Ελληνική Ομάδα Διάσωσης, ΕΚΑΒ κ.λπ.) και έμπειρους/-ες πιστοποιημένους/-ες εκπαιδευτές/-τριες (σε εργασιακό χώρο/ύπαιθρο ή/και μέσω βίντεο, ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι ικανοί/-ές να παράσχουν πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ατυχήματος στον αγρό.

2.2.Z.6 | ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

Η εν λόγω μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται στην ανταπόκριση των εργαζομένων σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης (φωτιά, πλημμύρα, έντονη βροχόπτωση, σφοδρή χιονόπτωση, ισχυρούς ανέμους, ανεμοστρόβιλους κ.ά.). Μεγάλο ποσοστό των πυρκαγιών στον ελλαδικό χώρο οφείλεται σε δραστηριότητες στο αγροτικό πεδίο (κάψιμο καλαμιάς, κλαδιών, απορριμμάτων κ.ά.), με συνέπειες την καταστροφή πολλών καλλιεργήσιμων γαιών, βοσκοτόπων και δασών, αλλά και ανθρώπινων ζώων και ζωικού πληθυσμού. Έτσι, εξετάζονται οι παράγοντες και τα αίτια πυρκαγιάς που οφείλονται είτε σε άγνοια κινδύνου, είτε σε λανθασμένες πρακτικές χρήσης της φωτιάς (καύση της καλαμιάς για απολύμανση του χωραφιού, καύση των χόρτων σε έναν οπωρώνα), είτε σε απουσία προληπτικών μέτρων και ενημέρωσης των τοπικών αρχών (πυροσβεστικής, αστυνομίας, ΔΑΟΚ κ.λπ.). Αναλύεται, επίσης, η ανάγκη οργάνωσης σχεδίου έκτακτης ανάγκης, οι διαδικασίες εντοπισμού κινδύνων, καθώς και ο τρόπος εκκένωσης και προετοιμασίας – δράση αναγκαία για την ασφάλεια όλου του προσωπικού μιας δενδροκομικής επιχείρησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους ρόλους των υπευθύνων σε περίπτωση έκτακτου συμβάντος και σε βέλτιστες πρακτικές αντιμετώπισης.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως εργαστηριακή άσκηση προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση ορθής συμπεριφοράς σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης από έμπειρους/-ες επαγγελματίες (πυροσβέστες και στελέχη πολιτικής προστασίας) (μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να γνωρίζουν πώς πρέπει να ενεργήσουν σε αντίστοιχο συμβάν (φωτιά, πλημμύρα, σεισμό κ.ά.).

2.2.Z.7 | ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, αναλύονται οι αρνητικές επιπτώσεις των επικίνδυνων ουσιών που χρησιμοποιούνται στις γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες και, ειδικά, στις δενδροκομικές εκμεταλλεύσεις και εργασίες, όπως είναι τα αγροχημικά προϊόντα (φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, βιοκτόνα και λιπάσματα), τα καθαριστικά/απολυμαντικά προϊόντα, τα καύσιμα και τα λιπαντικά. Εξετάζονται οι τρόποι εισόδου στον ανθρώπινο οργανισμό (μέσω του γαστρεντερικού, του αναπνευστικού συστήματος, διαδερμικά κ.λπ.) και οι βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες βλάβες που μπορούν να προκαλέσουν (γαστρικές διαταραχές, καρκίνο, τερατογένεση, χρόνιες ασθένειες). Επισημαίνεται η σημασία μελέτης για κάθε χημικό προϊόν των Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας, δηλαδή των εγγράφων του παρασκευαστή, τα οποία παρέχουν πληροφορίες αναφορικά με τη χημική σύνθεση, τις οδηγίες χρήσης και αποθήκευσης, την επικινδυνότητα, τους τρόπους αντιμετώπισης ατυχημάτων, διαρροών, εκρήξεων, πυρκαγιών, τα μέτρα πρόληψης και προφύλαξης κ.λπ. Ακόμη, μελετώνται η ορθή χρήση και οι προφυλάξεις κατά την επαφή με επικίνδυνες ουσίες μέσω της ανάλυσης της ετικέτας, ο ασφαλής ψεκασμός και αποθήκευση, η χρήση των μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) και η σήμανση των ψεκασμένων εκτάσεων.

Προκειμένου να επιτευχθούν τα ανωτέρω, ως μέθοδος διδασκαλίας προτείνεται η επίδειξη/παρουσίαση (μέσω βίντεο ή/και φωτογραφιών ή/και εκπαιδευτικής επίσκεψης) των μέσων ατομικής προστασίας (φόρμα προστασίας, γάντια νιτριλίου, λαστιχένιες μπότες, καπέλο, μάσκα ασφαλείας, σήμανση με CE) που θα πρέπει να φορά ο/η χρήστης/-τρια αγροχημικών προϊόντων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να εκτελούν τον ενδεδειγμένο τρόπο εφαρμογής τους, με γνώμονα τόσο την ασφάλεια τη δική τους όσο και του περιβάλλοντος.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Οδηγία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και τη Υγεία στην εργασία. (2015). *Προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στους τομείς της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, της φυτοκομίας και της δασοκομίας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ανακτήθηκε στις 10 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://osha.europa.eu/el/publications/protecting-health-and-safety-workers-agriculture-livestock-farming-horticulture-and>
2. Θεοδωράτος, Χ. Π. & Καρασίδης, Ν. (2010). *Υγιεινή – Ασφάλεια εργασίας & προστασία περιβάλλοντος*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
3. Αυλωνίτης, Δ. Α. & Αυλωνίτης, Στ. Α. (2014). *Προστασία Περιβάλλοντος*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
4. Βεντούρη, Ε. (2010). *Κίνδυνοι και Ασφάλεια στην αγροτική ύπαιθρο*. [Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή διατριβή]. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας.

Συμπληρωματικές

1. Καλαβρουζιώτης, Ι. Κ. (2010). *Αειφορική διαχείριση εδαφικών πόρων και αποβλήτων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Πολυράκης, Γ. Θ. (2003). *Περιβαλλοντική Γεωργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.
3. Τσιούρης, Σ. Ε. (2004). *Θέματα προστασίας περιβάλλοντος*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
4. ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (2018). Υ.Α. οικ. 39391/838/2018 (ΦΕΚ 2981/Β΄/24.7.2018). *Υποχρέωση τήρησης Βιβλίου Ημερησίων Δελτίων Απασχολούμενου προσωπικού σε αγροτικές εργασίες και αλιεία*. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: [Υ.Α. οικ. 39391/838/2018 \(ΦΕΚ 2981/Β΄ 24.7.2018\) | ΕΛΙΝΥΑΕ](#)

2.3 • ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄

2.3.A • ΕΧΘΡΟΙ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η μελέτη των κυριότερων εντόμων, ακάρεων και νηματωδών που προσβάλλουν τα καρποφόρα δένδρα και θάμνους, καθώς και οι μέθοδοι αντιμετώπισής τους. Μελετώνται η μορφολογία και η ανατομία των εντόμων, η ανάπτυξη, ο βιολογικός κύκλος, οι τύποι και τα στάδια της μεταμόρφωσής τους. Εξετάζονται τα συνήθη είδη βλάβης που προκαλούν τα έντομα στα φυτά και η σχέση εντόμου-ξενιστή. Παρουσιάζονται οι κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί των βασικών δενδρωδών καλλιεργειών, οι ζημιές που προκαλούν, η βιολογία τους και οι μέθοδοι καταπολέμησης. Εξετάζονται η μορφολογία και η ανατομία των ακάρεων, τα στάδια ανάπτυξης και ο βιολογικός τους κύκλος. Παρουσιάζονται τα κυριότερα επιβλαβή ακάρεια των δενδρωδών καλλιεργειών, η ζημιά (άμεση και έμμεση) που αυτά προκαλούν, και οι μέθοδοι καταπολέμησής τους. Εξετάζονται, επίσης, η μορφολογία, η ανατομία και η βιολογία των κυριότερων επιβλαβών νηματωδών, η ζημιά που προκαλούν και τα μέτρα πρόληψης και καταπολέμησής τους. Πραγματοποιείται μακροσκοπική και μικροσκοπική παρατήρηση των παραπάνω. Σημαντικό μέρος της μαθησιακής ενότητας καταλαμβάνει η ολοκληρωμένη διαχείριση των εχθρών των φυτών, με ανάλυση των φιλικών προς το περιβάλλον μεθόδων και τεχνικών διαχείρισης των πληθυσμών και η κατανόηση της έννοιας του ορίου ανεκτής πυκνότητας, βάσει του οποίου λαμβάνονται μέτρα καταπολέμησης.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Περιγράφουν τα βασικά στοιχεία μορφολογίας, ανατομίας και βιολογίας των εχθρών των δενδρωδών καλλιεργειών,
- Αναγνωρίζουν τα συμπτώματα και τις ζημιές που προκαλούν στα φυτά οι ζωικοί εχθροί,
- Κατονομάζουν τους κυριότερους εχθρούς των συνήθων δενδρωδών καλλιεργειών,
- Αναγνωρίζουν τους κυριότερους εχθρούς σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους,
- Αναγνωρίζουν τους κυριότερους βιολογικούς παράγοντες καταπολέμησης εχθρών των δενδρωδών καλλιεργειών,
- Δρουν προληπτικά, αφαιρώντας, απομακρύνοντας ή/και καταστρέφοντας τις πηγές διατήρησης των εχθρών από την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο,
- Επιλέγουν τις κατάλληλες φυτοπροστατευτικές ουσίες,

- Εφαρμόζουν με ασφάλεια τις κατάλληλες φυτοπροστατευτικές ουσίες, ακολουθώντας τις σωστές οδηγίες και διασφαλίζοντας την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών μη στόχων,
- Εφαρμόζουν σύγχρονες τεχνικές και μεθόδους βιολογικής καταπολέμησης σημαντικών εχθρών,
- Εφαρμόζουν πρωτόκολλα φυτοπροστασίας, κατάλληλα για συστήματα βιολογικής ή ολοκληρωμένης διαχείρισης,
- Αντιλαμβάνονται την έννοια του ορίου ανεκτής πυκνότητας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Εντομολογία / Εχθροί / Έντομα / Ακάρεα / Νηματώδεις / Ωφέλιμοι οργανισμοί / Βιολογικός κύκλος / Ζημία / Πληθυσμός / Ολοκληρωμένη διαχείριση / Όριο ανεκτής πυκνότητας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ
2	ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
3	ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ
4	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΑΚΑΡΟΛΟΓΙΑΣ: ΤΑ ΑΚΑΡΕΑ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
5	ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ
6	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΝΗΜΑΤΩΔΟΛΟΓΙΑΣ: ΟΙ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
7	ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΝΗΜΑΤΩΔΩΝ
8	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.3.A.1 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ

Στην παρούσα υποενότητα, επιχειρείται σύντομη και στοχευμένη περιγραφή της μορφολογίας, της ανατομίας και των σταδίων του βιολογικού κύκλου των εντόμων που παρουσιάζουν ενδιαφέρον στις γεωργικές καλλιέργειες. Η εισαγωγή αυτή θεωρείται σημαντική για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα έντομα επιβιώνουν, εξαπλώνονται και προσβάλλουν τα φυτά. Εξετάζεται η διακύμανση του πληθυσμού των εντόμων, οι μέθοδοι πρόληψης και αντιμετώπισής τους και η μεταξύ τους σχέση, ιδιαίτερα εκείνη των ωφέλιμων (αρπακτικών, παρασιτικών) με τους εχθρούς.

Αρχικά, περιγράφονται τα κύρια μορφολογικά χαρακτηριστικά των εντόμων (κεφαλή, θώρακας, κοιλιά) και τα εξαρτήματά τους, και κατηγοριοποιούνται με βάση τη μορφολογία τους σε ομόπτερα, δίπτερα, κολεόπτερα κ.λπ. Επισημαίνεται ο ρόλος του εξωσκελετού και το φαινόμενο της έκδυσης, και εξετάζονται τα βασικά στοιχεία των συστημάτων των εντόμων (αναπαραγωγικού, κυκλοφορικού, μυϊκού, αναπνευστικού, πεπτικού) σε σχέση με τους τρόπους με τους οποίους προσβάλλουν τα φυτά και τις μεθόδους καταπολέμησής τους. Επισημαίνονται τα αισθητήρια όργανα, οι τρόποι με τους οποίους λαμβάνουν ερεθίσματα από το περιβάλλον και περιγράφονται τα στάδια του βιολογικού τους κύκλου, το φαινόμενο της μεταμόρφωσης, η κατάταξή τους σε αμετάβολα, ημιμετάβολα και ολομετάβολα και το φαινόμενο του πολυμορφισμού. Μελετάται η διαδικασία της διάπαυσης, οι τρόποι μετακίνησής τους και οι μέθοδοι επικοινωνίας μεταξύ τους. Εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την πυκνότητα του πληθυσμού τους και περιγράφονται οι συνήθεις μέθοδοι υπολογισμού του. Τέλος, αναφέρονται οι κύριες βλάβες που προκαλούν τα έντομα στα φυτά-ξενιστές.

Ως άσκηση προτείνεται η συλλογή και η παρατήρηση εντόμων με τη χρήση μεγεθυντικού φακού, στερεοσκοπίου ή μικροσκοπίου, η συλλογή προσβεβλημένων φυτικών μερών και η αναγνώριση του είδους της ζημίας.

2.3.A.2 | ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, εξετάζονται οι βασικοί εχθροί που ζημιώνουν την παραγωγή των δενδρωδών καλλιιεργειών, ταξινομημένοι ανά κατηγορία δένδρων. Προτείνεται η ταξινόμηση των εχθρών να ακολουθεί τη δομή της μελέτης των καλλιιεργειών του οδηγού κατάρτισης. Μελετώνται οι κύριοι εχθροί των γιγαρτόκαρπων, των πυρηνόκαρπων, της ελιάς, των εσπεριδοειδών, των ακροδρύων, της ακτινιδιάς, της συκιάς, της ροδιάς, της αμπέλου και οποιασδήποτε άλλης δενδρώδους καλλιιεργείας (συμπεριλαμβανομένης και της της αμυγδαλιάς, η οποία προτείνεται να ενταχθεί στην κατηγορία των πυρηνόκαρπων, λόγω της βοτανικής συγγένειάς της με τα είδη αυτά.)

Για κάθε κατηγορία δενδρώδους καλλιιεργείας, εξετάζονται οι πιο σημαντικοί εχθροί που προκαλούν ζημία στη βλάστηση, στα άνθη, στους καρπούς, στο ξύλο και στον φλοιό των δένδρων. Για καθέναν από αυτούς, περιγράφονται η μορφολογία, τα ίχνη της παρουσίας του (αβγά, προνύμφες, νύμφες, ασπίδια, νήματα, στοές, κηκίδες, οπές, αποχωρήματα), τα σημεία εντοπισμού του στο φυτό, το είδος και το μέγεθος της ζημιάς που προκαλεί, η περίοδος εμφάνισής του, οι χαρακτηριστικές συμπεριφορές και συνήθειές του, ο τρόπος διαχείμασης, ο αριθμός των γενεών κ.λπ.

Προβλέπεται η συλλογή εντόμων και προσβεβλημένων μερών από οπωρώνες και αμπελώνες, καθώς και η χρήση έγχρωμων εικόνων και φωτογραφιών του εντόμου στο στάδιο του αβγού, των προνυμφικών σταδίων, της νύμφης και του ενηλίκου και των δύο φύλων (αν υπάρχει φυλετικός διμορφισμός), της ζημιάς, όπως παρατηρείται στο σύνολο του φυτού αλλά και τοπικά στο σημείο προσβολής και οποιασδήποτε άλλης

εικόνας που βοηθά στην κατανόηση και την εμπέδωση της δράσης του εντόμου. Τέλος, ανατίθεται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες παρόμοια συλλογή εντόμων από τον τόπο κατοικίας τους.

2.3.A.3 | ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ

Η τρέχουσα υποενότητα ασχολείται με τα μέτρα που λαμβάνονται για την πρόληψη της εμφάνισης και της εξάπλωσης των εντόμων-εχθρών των φυτών, μέσω της διαχείρισης των πληθυσμών και της καταπολέμησής τους.

Ειδικότερα, εξετάζονται οι μέθοδοι πρόληψης της εμφάνισης ενός σημαντικού εχθρού μιας καλλιέργειας, όπως είναι η προμήθεια πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού, ο καθαρισμός των εργαλείων κατεργασίας του εδάφους, η αποφυγή γειτνίασης με προσβεβλημένες καλλιέργειες κ.λπ. Επισημαίνεται η επικινδυνότητα εισαγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού από άλλες περιοχές και η δύναμει εξάπλωση νέων εντόμων-εχθρών, ιδιαίτερα εξαιτίας της απουσίας φυσικών εχθρών. Περιγράφονται τα έντομα καραντίνας, τα οποία εμφανίστηκαν πρόσφατα στη χώρα μας, και οι διαδικασίες περιορισμού τους στα σημεία εισόδου, αλλά και η ανάγκη για εισαγωγή ωφέλιμων οργανισμών από την περιοχή προέλευσης, για τον φυσικό έλεγχο τους. Μελετώνται οι συνθήκες που ευνοούν ή αναστέλλουν την εξάπλωση και την πληθυσμιακή αύξηση των εντόμων, σε συνδυασμό με την αλλαγή του κλίματος μιας περιοχής. Περιγράφονται οι τρόποι περιορισμού των αρχικών προσβολών με την απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων μερών, τη χρήση χειμερινών πολτών, την καταστροφή της φυσικής βλάστησης που λειτουργεί ως καταφύγιο για τις διαχειμάζουσες μορφές. Εξετάζονται οι χημικές και οι βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης, τα καλλιεργητικά και τα μηχανικά μέτρα, τα μέτρα που λαμβάνονται από το κράτος για την πρόληψη και τον περιορισμό εξάπλωσης των εντόμων, καθώς και ο ρόλος των γεωργικών ειδοποιήσεων.

Προτείνεται ως άσκηση η συλλογή και διαχείριση προσβεβλημένων μερών σε οπωρώνα, η χρήση παγίδων, η επιλογή εντομοκτόνων ουσιών και η εφαρμογή τους σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην ετικέτα του κάθε σκευάσματος, η αναζήτηση οδηγιών και ειδοποιήσεων από διαδικτυακούς τόπους κρατικών υπηρεσιών.

2.3.A.4 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΑΚΑΡΟΛΟΓΙΑΣ: ΤΑ ΑΚΑΡΕΑ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Η παρούσα υποενότητα ασχολείται με τα ακάρεα, τα οποία ανήκουν στη συνομοταξία των αρθροπόδων και διαφοροποιούνται σαφώς από τα έντομα, λόγω των μορφολογικών χαρακτηριστικών τους αλλά και της βιολογίας τους. Τα ακάρεα, συχνά, δεν γίνονται ορατά με γυμνό μάτι, και για τον λόγο αυτόν είναι σημαντικό να μπορεί ο/η παραγωγός να αναγνωρίσει τα συμπτώματα της ζημιάς που προκαλούν, ώστε να αντιμετωπίσει άμεσα το αίτιο. Στα ακάρεα γεωργικής σημασίας περιλαμβάνονται είδη φυτοφάγα και αρπακτικά.

Περιγράφεται η κατάταξη των ακάρεων και μελετώνται τα κύρια εξωτερικά και εσωτερικά χαρακτηριστικά τους. Εξετάζεται ο βιολογικός τους κύκλος και τα στάδια ανάπτυξης, τα οποία συχνά διαφοροποιούνται ανάμεσα στα φυτοφάγα και τα αρπακτικά ακάρεα, και οι τρόποι μετακίνησής τους. Επισημαίνεται η σημασία της παρουσίας των εκδυμάτων στην πρόκληση αλλεργικών αντιδράσεων. Περιγράφονται τα σημαντικότερα είδη ζημιάς στα φυτά, τα οποία αφορούν την ανάπτυξη, την παραγωγή και τη δημιουργία παραμορφώσεων. Μελετώνται οι σχέσεις μεταξύ των ακάρεων ως προς την επικοινωνία τους, τον ανταγωνισμό μεταξύ τους και οι σχέσεις θηρευτή-θύματος. Τέλος, περιγράφονται τα κυριότερα ακάρεα που προκαλούν ζημιά στις δενδροκομικές καλλιέργειες, όμοια με τις εντομολογικές προσβολές, δηλαδή περιγράφονται η μορφολογία, τα κύρια συμπτώματα της παρουσίας τους, τα σημεία εντοπισμού τους στο φυτό, το είδος και το μέγεθος της ζημιάς που προκαλούν, η περίοδος εμφάνισής τους, οι χαρακτηριστικές συμπεριφορές και συνήθειές τους, ο τρόπος διαχείμασης, ο αριθμός των γενεών κ.λπ.

Τέλος, προβλέπεται η συλλογή προσβεβλημένων μερών από οπωρώνες και αμπελώνες, και η παρατήρηση των ακάρεων με τη βοήθεια έγχρωμων εικόνων και φωτογραφιών, μεγεθυντικού φακού, στερεοσκοπίου ή μικροσκοπίου.

2.3.A.5 | ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ

Η παρούσα υποενότητα ασχολείται με τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν για την πρόληψη της εμφάνισης και της εξάπλωσης των ακάρεων-εχθρών των φυτών, για τη διαχείριση των πληθυσμών και την καταπολέμησή τους.

Εξετάζονται οι μέθοδοι εμφάνισης και διασποράς ενός σημαντικού εχθρού σε μια καλλιέργεια, όπως η προμήθεια πολλαπλασιαστικού υλικού, η μεταφορά και η εξάπλωση με τα ρούχα, με τον άνεμο κ.λπ. Μελετώνται οι συνθήκες που ευνοούν ή αναστέλλουν την εξάπλωση και την πληθυσμιακή αύξηση των ακάρεων, σε συνδυασμό με την αλλαγή του κλίματος μιας περιοχής, και περιγράφονται οι τρόποι περιορισμού των αρχικών προσβολών. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι χημικές μέθοδοι αντιμετώπισης με εξειδικευμένες ακαρεοκτόνες ουσίες, αλλά και με σκευάσματα που επιδρούν σε άλλους οργανισμούς-στόχους (εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα) και παρουσιάζουν και ακαρεοκτόνο δράση, και επισημαίνονται οι παράγοντες που την επηρεάζουν. Τέλος, αναφέρονται τα κυριότερα ακάρεα που δρουν ως αρπακτικά άλλων ακάρεων, τα οποία αξιοποιούνται στη βιολογική καταπολέμησή τους, και επισημαίνονται οι παράγοντες που μπορούν να επιδράσουν στην αποτελεσματικότητα της βιολογικής καταπολέμησης, όπως το φυτό-ξενιστής, ο τεχνητός φωτισμός και τα υλικά κάλυψης σε μια θερμοκηπιακή καλλιέργεια.

Ως ασκήσεις προτείνονται η συλλογή και η διαχείριση προσβεβλημένων μερών από οπωρώνα, η παρατήρηση ακάρεων σε στερεοσκόπιο ή μικροσκόπιο, η αναζήτηση και η επιλογή ακαρεοκτόνων ουσιών και η εφαρμογή τους σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην ετικέτα του σκευάσματος, η αναζήτηση σκευασμάτων με αρπακτικά ακάρεα και η μελέτη του φορέα μεταφοράς τους.

2.3.A.6 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΝΗΜΑΤΩΔΟΛΟΓΙΑΣ: ΟΙ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, παρουσιάζονται οι νηματώδεις, οι «αόρατοι» λόγω του μικροσκοπικού μεγέθους τους εχθροί των φυτών που βρίσκονται στο έδαφος και προκαλούν άμεσες και έμμεσες ζημιές στο ριζικό σύστημα και, τελικά, στο σύνολο του φυτού. Οι νηματώδεις δρουν παρασιτικά στα φυτά επιφέροντας νεκρώσεις άμεσες (κατά τον παρασιτισμό) ή έμμεσες (κατά την είσοδο δευτερογενών παθογόνων), μολύνσεις από παθογόνα που φέρουν ή μέσω των πληγών που προκαλούν και οδηγούν σε γενική παρακμή του φυτού.

Αρχικά, εξετάζονται η μορφολογία και η ανατομία, η φυσιολογία και η βιολογία των φυτοπαρασιτικών νηματωδών. Αναφέρονται η συστηματική ταξινόμησή τους, τα κυριότερα γένη τους και τα βασικά μορφολογικά χαρακτηριστικά τους. Αναλύεται ο βιολογικός τους κύκλος, οι συνθήκες που επηρεάζουν τη διάρκειά τους, οι συνήθειές τους, η αναπαραγωγική τους ικανότητα και ο τρόπος με τον οποίο τρέφονται, παρασιτώντας τα φυτά. Διαχωρίζονται οι ενδοπαράσιτοι από τους εκτοπαράσιτους νηματώδεις. Περιγράφονται οι κύριες ζημιές που προκαλούν οι νηματώδεις στα φυτά, τόσο οι άμεσες όσο και οι έμμεσες, και αναφέρονται οι συνήθειες περιπτώσεις μεταφοράς φυτικών ιών και άλλων ασθενειών στα φυτά-ξενιστές, καθώς και περιστατικά αλληλεπίδρασης φυτοπαρασιτικών νηματωδών με άλλα είδη παθογόνων. Εξετάζονται τα κυριότερα γένη νηματωδών που προκαλούν ζημιά στις δενδροκομικές καλλιέργειες και μελετώνται τα κύρια συμπτώματα της παρουσίας τους, τα σημεία εντοπισμού τους στο φυτό, το είδος και το μέγεθος της ζημιάς που προκαλούν, η περίοδος εμφάνισής τους κ.λπ.

Τέλος, επιδιώκεται η συλλογή τμημάτων προσβεβλημένων ριζών από οπωρώνες και αμπελώνες και η παρατήρηση δειγμάτων στο μικροσκόπιο, καθώς και η χρήση έγχρωμων εικόνων και φωτογραφιών για τη μελέτη της ζημιάς.

2.3.A.7 | ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΝΗΜΑΤΩΔΩΝ

Η παρούσα υποενότητα ασχολείται με τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν για την πρόληψη της εμφάνισης και της εξάπλωσης των φυτοπαρασιτικών νηματωδών, για τη διαχείριση των πληθυσμών και την καταπολέμησή τους.

Αν και η προσβολή των φυτών από νηματώδεις απασχολεί κυρίως τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες λόγω κατάλληλων συνθηκών για την ανάπτυξή τους, παρ' όλ' αυτά συχνά παρατηρείται οικονομική ζημία και σε δενδροκομικές καλλιέργειες, για παράδειγμα της ακτινιδιάς, κυρίως μέσω της δευτερογενούς προσβολής από φυτοπαθογόνους μικροοργανισμούς. Σε αυτό το πλαίσιο, εξετάζονται οι τρόποι διάδοσης και εξάπλωσης των νηματωδών, κυρίως με τη μεταφορά μολυσμένου χώματος και φυτικών υπολειμμάτων με τα γεωργικά μηχανήματα και εργαλεία και τα υποδήματα, με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό, με το νερό της βροχής ή των αρδεύσεων, με τον αέρα και τα έντομα που δρουν ως φορείς. Στη συνέχεια περιγράφονται οι φυσικοί τρόποι

περιορισμού (καλλιέργεια του εδάφους για την έκθεσή τους στον ήλιο και τον αέρα, αμειψισπορά, αγρανάπαυση, χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, απολύμανση του εδάφους με θερμότητα) και οι βιολογικοί τρόποι καταπολέμησης (αξιοποίηση φυτών-παγίδων, ωφέλιμων μικροοργανισμών και ουσιών φυτικής προέλευσης) και συζητούνται οι προοπτικές και η δυνατότητα χρήσης των μεθόδων αυτών στις δενδροκομικές καλλιέργειες. Τέλος, αναφέρονται οι χημικές μέθοδοι καταπολέμησης. Αυτές έχουν συνήθως ανασταλτική δράση και διακρίνονται σε ουσίες με καπνιστική δράση, οι οποίες εφαρμόζονται πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας λόγω της φυτοτοξικότητάς τους, στην περίπτωση προϋπάρχουσας μόλυνσης του εδάφους, και μη καπνιστικές ουσίες, οι οποίες δρουν εξ επαφής ή διασυστηματικά μέσα στο φυτό.

Ως άσκηση προτείνεται η αναζήτηση και η επιλογή χημικών σκευασμάτων για την καταπολέμηση των νηματωδών.

2.3.A.8 | ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Η περιβαλλοντική μόλυνση, η ανάπτυξη της ανθεκτικότητας των οργανισμών-στόχων, η προσβολή των οργανισμών μη στόχων (μελισσών, ωφέλιμων εντόμων και ακάρεων) και η επίπτωση στην υγεία των χρηστών και των καταναλωτών από την εφαρμογή χημικών γεωργικών φαρμάκων είναι γνωστά εδώ και αρκετές δεκαετίες. Ταυτόχρονα, η ανάγκη για την αντιμετώπιση των εχθρών των καλλιεργειών παραμένει το ίδιο επίκαιρη, ιδιαίτερα όσο εφαρμόζονται σχήματα μονοκαλλιέργειας και εντατικοποίησης της καλλιέργειας (υπέρπυκνες φυτεύσεις). Σε αυτό το πλαίσιο, εξετάζεται η μέθοδος της ολοκληρωμένης διαχείρισης των εχθρών με στόχο τον περιορισμό των χημικών ουσιών και την παραγωγή προϊόντων ασφαλών για το περιβάλλον και τον άνθρωπο.

Περιγράφεται η φιλοσοφία της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών των φυτών, η οποία περιλαμβάνει τον υπολογισμό των οικονομικών ορίων, την εκτίμηση της ζημιάς, την παρακολούθηση των πληθυσμών, τον προσδιορισμό των ανεκτών ορίων πυκνότητας του πληθυσμού και τη λήψη απόφασης για την εφαρμογή μέτρων καταπολέμησης. Αναλύεται ο όρος και ο μηχανισμός της ανθεκτικότητας των εχθρών στα γεωργικά φάρμακα. Αναφέρονται οι κλασικές βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης, με τη χρήση αρπακτικών, παρασιτοειδών, μικροβιακών σκευασμάτων, τη διατήρηση της φυσικής βλάστησης ως φυσικών ενδιαιτημάτων των ωφέλιμων αρθροπόδων κ.λπ. Περιγράφονται τα συνήθη τεχνολογικά και βιοτεχνολογικά μέσα και μέθοδοι, όπως η χρήση παγίδων (φερομονικών, χρωματικών, τροφικών) για τη μαζική σύλληψη ή την παρατήρηση και καταμέτρηση των ενήλικων ατόμων, η εξαπόλυση στείρων ατόμων, η παρεμπόδιση της σύζευξης κ.ά. Αναφέρονται τα κυριότερα καλλιεργητικά μέσα για τον περιορισμό των προσβολών και την ενίσχυση της οικολογικής ισορροπίας, και εξετάζεται η χρήση εκλεκτικών και μερικώς εκλεκτικών χημικών σκευασμάτων ή η εκλεκτική εφαρμογή μη εκλεκτικών ουσιών ως ύστατο μέτρο καταπολέμησης.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Κύρου, Ν. Χ. (2004). *Φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
2. Κωβαίος, Δ. Σ. (2010). *Ακαρολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
3. Τζανακάκης, Μ. Ε. & Κατσόγιαννος, Β. Ι. (1998). *Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
4. Τζανακάκης, Μ. Ε. & Κωβαίος, Δ. Σ. (2018). *Εντομολογία* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.

Συμπληρωματικές

1. Thacker, J. (2016). *Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών των καλλιεργειών. Αρχές και μέθοδοι* (επιμ. Γ. Μπρούφας & Μ. Παππά). Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.

2.3.B • ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΚΡΟΔΡΥΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η αναγνώριση των χαρακτηριστικών των ειδών που κατατάσσονται στην κατηγορία των ακροδρύων και της ακτινιδιάς, η οποία, λόγω της μεγάλης οικονομικής σημασίας της καλλιέργειάς της, εξετάζεται ξεχωριστά. Παρουσιάζονται η καταγωγή, η εξάπλωση των ειδών και η οικονομική σημασία της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα και σε παγκόσμια κλίμακα. Ακόμα, αναλύονται οι βοτανικοί χαρακτήρες και ο τρόπος καρποφορίας τους. Αναφέρονται τα είδη, οι κυριότερες ποικιλίες και τα αντίστοιχα υποκείμενά τους, καθώς και τα κριτήρια επιλογής τους για την εγκατάσταση καλλιέργειας. Επίσης, επισημαίνονται οι ανάγκες τους σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και σε νερό, και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις ανάγκες επικονίασης και γονιμοποίησης των μονοίκων-δικλινών (π.χ. καρυδιάς, καστανιάς) και των δίοικων ειδών (π.χ. φιστικιάς, ακτινιδιάς). Προσφέρονται οι οδηγίες για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου πολλαπλασιασμού των φυτών και της επιτυχούς εφαρμογής της. Επιπρόσθετα, διδάσκονται οι καλλιεργητικές τεχνικές και ιδιαίτερα αυτές του κλαδέματος διαμόρφωσης και καρποφορίας. Περιγράφονται οι τεχνικές για την προστασία τους από ακραία καιρικά φαινόμενα. Αναφέρονται οι ανάγκες των ακροδρύων και της ακτινιδιάς σε θρεπτικά στοιχεία και νερό, τα χαρακτηριστικά συμπτώματα τροφοπενιών, τοξικοτήτων, έλλειψης και περίσσειας νερού, και τα κύρια φυτοπαθολογικά και εντομολογικά προβλήματα. Τέλος, καθορίζονται τα κριτήρια ωρίμανσης και συγκομιδής των καρπών και περιγράφονται οι μέθοδοι συγκομιδής και οι βασικές μέθοδοι μετασυλλεκτικής διαχείρισης των καρπών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Απαριθμούν τα δενδρώδη είδη που κατατάσσονται στην ομάδα των ακροδρύων (φιστικιά, φουντουκιά, αμυγδαλιά, καστανιά, καρυδιά, πεκάν),
- Αναγνωρίζουν τους βοτανικούς χαρακτήρες που διακρίνουν τα ακρόδρυα και την ακτινιδιά,
- Εντοπίζουν τα είδη των οφθαλμών, τις ταξιανθίες και τα άνθη διαφορετικού φύλου,
- Επιλέγουν το είδος, την ποικιλία και το υποκείμενο, ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και το προσδοκώμενο προϊόν,
- Επιλέγουν το σύστημα διαμόρφωσης των δένδρων και τα κατάλληλα υλικά υποστήλωσης, όπου αυτά απαιτούνται,
- Διαμορφώνουν το σχήμα του δένδρου εφαρμόζοντας το κατάλληλο κλάδεμα,
- Διαχειρίζονται την καρποφορία και τη βλαστική ανάπτυξη του δένδρου εφαρμόζοντας το κατάλληλο κλάδεμα,
- Εφαρμόζουν μεθόδους αγενούς και εγγενούς πολλαπλασιασμού,
- Εφαρμόζουν εξειδικευμένες καλλιεργητικές τεχνικές για την παραγωγή καρπών,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα εντομολογικά και φυτοπαθολογικά προβλήματα,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα προβλήματα θρέψης και άρδευσης,
- Αξιολογούν το στάδιο ανάπτυξης και τον χρόνο συγκομιδής βάσει των κριτηρίων ωρίμανσης των καρπών,
- Συλλέγουν τους καρπούς, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο και τον τρόπο συγκέντρωσης και μεταφοράς τους από τον οπωρώνα στο σημείο διαλογής-τυποποίησης.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ακρόδρυα / Κελυφωτοί καρποί / Αμυγδαλιά / Φιστικιά / Καρυδιά / Λεπτοκαρυά (Φουντουκιά) / Καστανιά / Ακτινιδιά.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΚΡΟΔΡΥΩΝ
2	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ
3	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ
4	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ
5	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΛΕΠΤΟΚΑΡΥΑΣ (ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑΣ)
6	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ
7	Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.B.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΚΡΟΔΡΥΩΝ

Η παρούσα μαθησιακή υποενότητα είναι επισκόπηση της καλλιέργειας των δενδρωδών ειδών που παράγουν καρπούς με κέλυφος. Τα είδη αυτά είναι γνωστά ως ακρόδρυα και οι καρποί τους εντάσσονται στην κατηγορία των ξηρών καρπών (αμύγδαλο, καρύδι, φουντούκι, φιστίκι κ.λπ.).

Αρχικά, παρουσιάζονται στοιχεία από σύγχρονες οικονομοτεχνικές μελέτες που συνηγορούν στην επιλογή της επαγγελματικής απασχόλησης με την καλλιέργεια των ακροδρύων, όπως, για παράδειγμα, στοιχεία εξαγωγών σε άλλες χώρες ή εισαγωγών από άλλες χώρες για την κάλυψη των αναγκών της εγχώριας αγοράς και βιομηχανίας. Εξετάζεται η επίδραση της μεταστροφής των διατροφικών προτιμήσεων των καταναλωτών προς τα φυτικά τρόφιμα και την αναζήτηση υγιεινών σνακ στην αύξηση της ζήτησης των καρπών των ακροδρύων και, κατ' επέκταση, στην ανάγκη για αύξηση της παραγωγής. Τονίζεται η ανάγκη για την παραγωγή ποιοτικών καρπών που θα υπερέχουν των ανταγωνιστικών εισαγόμενων καρπών, και συζητούνται εν συντομία οι παράγοντες που μπορούν να εξασφαλίσουν την ποιοτική παραγωγή και επεξεργασία. Τέλος, καθώς το σημαντικό κόστος παραγωγής οφείλεται στον εξοπλισμό και στα μηχανήματα επεξεργασίας, αναζητούνται οι πηγές χρηματοδότησης που βρίσκονται σε ισχύ κατά την εκάστοτε περίοδο, τόσο για την πρωτογενή παραγωγή όσο και για τη δημιουργία μιας μεταποιητικής μονάδας.

Παρουσιάζονται παραδείγματα συνεργασιών των παραγωγών με μεγάλες μεταποιητικές μονάδες, με συμβολαιακή ή και άλλη σχέση συνεργασίας.

2.3.B.2 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ

Η συγκεκριμένη υποενότητα αναφέρεται στην καλλιέργεια της αμυγδαλιάς, η οποία είναι γνωστή στη χώρα μας από τα αρχαία χρόνια.

Αρχικά, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες, η μορφολογία των δένδρων, και κατονομάζονται τα ανθοφόρα και καρποφόρα όργανα. Περιγράφο-

νται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και επισημαίνεται η ανάγκη για προστασία από παγετούς, λόγω της χαρακτηριστικής πρώιμης άνθισης. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων υποκειμένων. Αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων, με έμφαση στη δυνατότητα που προσφέρουν για εκμηχάνιση της παραγωγής (για παράδειγμα εφαρμογή πυκνών συστημάτων φύτευσης για μηχανική συγκομιδή του καρπού). Εξετάζονται οι ανάγκες του φυτού σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες, για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής και τον περιορισμό της παρενδιαυτοφορίας. Ταξινομούνται οι διάφορες ποικιλίες βάσει κριτηρίων, όπως είναι η σκληρότητα του ενδοκαρπίου, η εποχή άνθισης, η αυτογονιμότητα κ.λπ. Εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων ποικιλιών και μελετώνται οι στόχοι της γενετικής τους βελτίωσης. Μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγικότητα της αμυγδαλιάς και την ανάπτυξη και ωρίμανση του καρπού. Τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του φυτού.

Για την εμπέδωση των παραπάνω, προτείνεται επίσκεψη σε αμυγδαλέωνα και εφαρμογή καλλιεργητικών φροντίδων.

2.3.B.3 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, εξετάζεται η καλλιέργεια της φιστικιάς, γνωστής στη χώρα μας ως *Φιστικιάς Αιγίνης*, λόγω της αρχικής επέκτασης της καλλιέργειας στην Αίγινα.

Αρχικά, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες, η μορφολογία των δένδρων και κατονομάζονται τα ανθοφόρα και καρποφόρα όργανα. Περιγράφονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και επισημαίνεται η ανάγκη για ξηρές συνθήκες κατά την επικοινωνία και την ωρίμανση του καρπού. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και επισημαίνεται η ανάγκη για διαχείριση του σπόρου με στρωμάτωση ή χημικό σκαριφάρισμα, για την επίτευξη του φυτρώματος των σπόρων. Αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων, με έμφαση στην εξασφάλιση επαρκούς χώρου για ανάπτυξη των δένδρων, στις συνθήκες για την επιτυχία της μεταφύτευσης και στην κατανομή και στους κλώνους των αρσενικών φυτών, για την ικανοποιητική επικοινωνία. Εξετάζονται οι ανάγκες του φυτού σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα, τεχνητή επικοινωνία και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγικότητα της φιστικιάς και την ανάπτυξη, το γέμισμα, την ωρίμανση και το άνοιγμα του καρπού. Τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του φυτού.

Ως πρακτική άσκηση προτείνεται η επίσκεψη σε φιστικεώνα ή/και η διαχείριση των σπόρων.

2.3.B.4 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ

Η καλλιέργεια της καρυδιάς παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, επειδή μπορεί να ευδοκιμήσει σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές παράγοντας άριστης ποιότητας καρπούς.

Αρχικά, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες και η μορφολογία των δένδρων. Κατονομάζονται τα ανθοφόρα και καρποφόρα όργανα και περιγράφεται το φαινόμενο της διχογαμίας. Περιγράφονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και επισημαίνεται η ανάγκη για ψυχρές συνθήκες κατά τη διάρκεια του χειμώνα, αλλά και η αρνητική επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών και της αυξημένης ηλιοφάνειας στην ποιότητα των καρπών. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και επισημαίνεται η ανάγκη για διαχείριση του σπόρου για την επίτευξη του φυτρώματος, αλλά και τα σημεία προσοχής κατά τον εμβολιασμό, λόγω της υπερβολικής έκκρισης χυμών. Αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων, ανάλογα με τη θέση των καρποφόρων οργάνων στο δένδρο. Εξετάζονται οι ανάγκες του φυτού σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Πραγματοποιείται κατάταξη των ποικιλιών με διάφορα κριτήρια, όπως είναι ο τρόπος καρποφορίας και ο χρόνος εμφάνισης του φυλλώματος, και εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων από αυτές. Τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του φυτού.

Ως άσκηση προτείνεται η πραγματοποίηση εμβολιασμού σε φυτά καρυδιάς.

2.3.B.5 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΛΕΠΤΟΚΑΡΥΑΣ (ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑΣ)

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες και η μορφολογία των φυτών της φουντουκιάς, τα οποία έχουν θαμνώδη μορφή.

Αρχικά, κατονομάζονται τα ανθοφόρα και καρποφόρα όργανα και περιγράφεται το φαινόμενο της διχογαμίας (κυρίως πρωτανδρία). Περιγράφονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και επισημαίνεται η ανάγκη για ήπιους, υγρούς χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια, και η ιδιαίτερη ανάπτυξη της καλλιέργειας σε περιοχές πλησίον μεγάλων όγκων νερού. Επίσης, επισημαίνεται η αντοχή των φυτών σε χαμηλές θερμοκρασίες, αλλά και η μείωση της καρποφορίας σε περίπτωση χαμηλών θερμοκρασιών κατά την περίοδο της άνθισης. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και επισημαίνονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πιο σημαντικών. Αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης της κόμης σε θάμνο ή δένδρο, λαμβάνοντας υπόψη και την ανάγκη για εκμηχάνιση της καλλιέργειας. Εξετάζονται οι ανάγκες του φυτού σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα, έλεγχο των παραφυάδων και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Αναφέρονται οι κυριότερες ποικιλίες, οι οποίες κατατάσσονται ανάλογα με τη χρήση τους (βιομηχανική χρήση ή επιτραπέζια), εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων από αυτές και, τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του φυτού.

Ως άσκηση προτείνεται η επίσκεψη σε φουντουκώνα, εφόσον υπάρχει σε περιοχή πλησίον της δομής.

2.3.B.6 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ

Στην παρούσα υποενότητα, εξετάζεται η καλλιέργεια της καστανιάς, ενός είδους που χαρακτηρίζεται ταυτόχρονα και ως δασικό. Η αξιοποίηση της καστανιάς είναι διαδομένη σε αρκετές ημιορεινές και ορεινές περιοχές, όπως διαφαίνεται από το όνομα αρκετών κοινοτήτων της ελληνικής επικράτειας και από τη θεσμοθέτηση τοπικών γιορτών συνδεδεμένων με το κάστανο.

Αρχικά, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες και η μορφολογία των φυτών, κατονομάζονται τα ανθοφόρα και τα καρποφόρα όργανα και γίνεται αναφορά στο φαινόμενο του αυτοασυμβίβαστου στη γονιμοποίηση. Περιγράφονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και υψόμετρο και επισημαίνεται η ανάγκη για όξινο έδαφος, ελαφρά υγρό και ψυχρό κλίμα, απαλλαγμένο από παγετούς κατά την περίοδο της άνθισης. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και επισημαίνονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πιο σημαντικών. Αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης, λαμβάνοντας υπόψη και την ανάγκη για εκμηχάνιση της συγκομιδής. Εξετάζονται οι ανάγκες του φυτού σε άρδευση (ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες), λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Αναφέρονται οι κυριότερες ποικιλίες και τα υβρίδια και εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων. Προσοχή δίνεται στη μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών (από την άμεση συγκομιδή των πεσμένων καρπών μέχρι την αποθήκευσή τους), των οποίων η ποιότητα μπορεί να αλλοιωθεί λόγω μυκητολογικών προσβολών ή λόγω μεταβολικών διεργασιών. Τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του φυτού.

Ως άσκηση προτείνεται η σύγκριση καρπών που προέρχονται από τοπικές ποικιλίες και από υβρίδια, ως προς τα χαρακτηριστικά τους.

2.3.B.7 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη υποενότητα, εξετάζεται η καλλιέργεια της ακτινιδιάς, που καλλιεργείται στη χώρα μας συστηματικά μόλις από τη δεκαετία του 1980 και κατέχει σημαντική θέση στις ελληνικές εξαγωγές οπωροκηπευτικών. Η αυξανόμενη ζήτηση του προϊόντος σε παγκόσμια κλίμακα και η ανάδυση νέων αγορών καθιστούν την καλλιέργειά της ιδιαίτερα επωφελή για τις ελληνικές εξαγωγές.

Αρχικά, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες, η μορφολογία των φυτών, τα άνθη των αρσενικών και θηλυκών δένδρων και οι απαιτήσεις για την επιτυχή επικονίαση και γονιμοποίηση. Μελετώνται οι ανάγκες της καλλιέργειας ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες. Επισημαίνεται η ανάγκη για ελαφρά όξινο έδαφος, οι απαιτήσεις για θερμό και υγρό κλίμα, απαλλαγμένο από όψιμους και πρώιμους παγετούς, και η προστασία των φυτών από παγετούς και ανέμους. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και επισημαίνονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πιο σημαντικών. Περιγράφονται τα συστήματα υποστύλωσης και διαμόρφωσης των φυτών, η διάταξη αρσενικών/θηλυκών δένδρων και οι ποικιλίες/κλώνοι των επι-

κονιαστών. Εξετάζονται οι μεγάλες ανάγκες του φυτού σε άρδευση και λίπανση, δίνεται έμφαση στην ευπάθειά του σε τοξικότητες και αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες. Ειδική μνεία γίνεται στα χειμερινά και τα εαρινά κλαδέματα και στο αραίωμα των καρπών. Εξετάζονται οι κυριότερες ποικιλίες ως προς τα χαρακτηριστικά και τη θρεπτική τους αξία. Λόγω της ιδιότητας του καρπού να συνεχίζει την ωρίμανσή του και μετά τη συγκομιδή, αναλύονται τα κριτήρια συγκομιδής και οι συνθήκες αποθήκευσης.

Ως άσκηση προτείνεται η εξάσκηση των εκπαιδευομένων στο κλάδεμα της ακτινιδιάς ή ο προσδιορισμός του σταδίου συγκομιδής με τη βοήθεια κριτηρίων και εξοπλισμού ή/και η διάκριση των ποικιλιών μέσω της παρατήρησης των καρπών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Βασιλακάκης, Μ. & Θεριός, Ι. (2023). *Μαθήματα ειδικής δενδροκομίας: φυλλοβόλα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
2. Wilkinson, J. (2011). *Η καλλιέργεια των ακροδρύων: αμυγδαλιά, καρυδιά, καστανιά, φιστικιά, φουντουκιά, ανακάρδια, μακαντάμια, πεκάν. Το πλήρες εγχειρίδιο για παραγωγούς*. Αθήνα: Εκδόσεις Βασδέκη.

Συμπληρωματικές

1. [Χ.σ.] (2017, 31 Οκτωβρίου). «Δίνει προοπτικές η καλλιέργεια κάστανου στις ορεινές και δύσβατες περιοχές. Τα πλεονεκτήματα υπερτερούν των μειονεκτημάτων στη συνέχιση της παραγωγής», στο *Ύπαιθρος Χώρα*. Ανακτήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://www.ypaithros.gr/kalliergeia-kastanou-oreines-perioxes/>
2. Δρογούδη, Π. & Βασιλακάκης, Μ. (2013, Οκτώβριος). «Η καλλιέργεια της λεπτοκαρυάς», στο *Γεωργία – Κτηνοτροφία*. Ανακτήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2018/11/2013-H-καλλιέργεια-της-Λεπτοκαρυάς.pdf>
3. Μάνθος, Ι. & Ρούσκακας, Δ. (2020, 13 Μαρτίου). «Τα μυστικά για μια βιώσιμη φυτεία καρυδιάς», στο *Ύπαιθρος Χώρα*. Ανακτήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://www.ypaithros.gr/mystika-biosimi-fyteia-karydias/>
4. Νάνος, Γ. (2013, Οκτώβριος). «Η αμυγδαλιά & η καλλιέργειά της», στο *Γεωργία – Κτηνοτροφία*. Ανακτήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2018/11/2013-H-αμυγδαλιά-και-η-καλλιέργειά-της.pdf>
5. Στυλιανίδης, Κ., Σωτηρόπουλος, Ε., Σιμώνης, Δ. & Παπαδοπούλου, Ε. (2010). «Ποικιλίες ακτινιδιάς με πράσινο, κίτρινο και κόκκινο χρώμα σάρκας καρπού. Σχέση του χρώματος της σάρκας με διατροφικά στοιχεία», στο *Γεωργία – Κτηνοτροφία*. Ανακτήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2018/11/2010-Ποικιλίες-ακτινιδιάς-με-πράσινο-κίτρινο-και-κόκκινο-χρώμα-σάρκας-καρπού.-Σχέση-του-χρώματος-της-σάρκας-με-διατροφικά-στοιχεία.pdf>

2.3.Γ • ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η αναγνώριση των χαρακτηριστικών των δενδρωδών ειδών που διακρίνονται από τις συμβατικές δενδρώδεις καλλιέργειες

λόγω της μικρής κλίμακας καλλιέργειάς τους, αλλά μπορούν να αξιοποιήσουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής και να αποτελέσουν εναλλακτικές δυναμικές καλλιέργειες. Τα είδη αυτά κατατάσσονται, αρχικά, σε ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά, όπως είναι οι παραδοσιακές καλλιέργειες, τα δασοπονικά είδη, οι μικροί καρποί-φρούτα του δάσους και άλλες εναλλακτικές δενδρώδεις και θαμνώδεις καλλιέργειες. Εξετάζονται η καταγωγή, η εξάπλωση των ειδών, η οικονομική σημασία της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα και σε παγκόσμια κλίμακα. Ακόμα, αναλύονται οι βοτανικοί χαρακτήρες και αναφέρονται οι κυριότερες ποικιλίες. Εξετάζονται οι ανάγκες σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και νερό. Περιγράφονται οι τεχνικές και οι μέθοδοι για την πρόληψη ζημιών εξαιτίας χαμηλών θερμοκρασιών. Επιπρόσθετα, προσφέρονται οι οδηγίες για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου πολλαπλασιασμού των φυτών και της επιτυχούς εφαρμογής της. Διδάσκονται οι ιδιαίτερες καλλιεργητικές τεχνικές που αφορούν κάθε είδος, με έμφαση στις αειφορικές μεθόδους παραγωγής. Επίσης, με συντομία περιγράφονται τα κύρια φυτοπαθολογικά και εντομολογικά προβλήματα των ειδών αυτών. Καθορίζονται οι αποδόσεις, τα προϊόντα (καρποί, άνθη, φύλλα, αιθέρια έλαια, ξύλο, ρητίνη, φελλός κ.λπ.) και οι μετασυλλεκτικές χρήσεις. Τέλος, αναδεικνύονται οι προοπτικές των εναλλακτικών καλλιεργειών, η σύνδεσή τους με την αγορά και η αξιοποίηση των προϊόντων τους.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αντιστοιχίζουν τα είδη σε κατηγορίες, όπως παραδοσιακές εναλλακτικές καλλιέργειες, δασοπονικά είδη, μικροί καρποί-φρούτα του δάσους και άλλες εναλλακτικές δενδρώδεις και θαμνώδεις καλλιέργειες,
- Αναγνωρίζουν τα βοτανικά χαρακτηριστικά των ειδών που ανήκουν στις εναλλακτικές δενδρώδεις καλλιέργειες,
- Επιλέγουν το είδος και την ποικιλία ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και το προσδοκώμενο προϊόν,
- Απαριθμούν τα προϊόντα με υψηλή αξία που παράγονται από κάθε είδος,
- Εφαρμόζουν εξειδικευμένες καλλιεργητικές τεχνικές,
- Εφαρμόζουν μεθόδους αγενούς και εγγενούς πολλαπλασιασμού,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα εντομολογικά και φυτοπαθολογικά προβλήματα,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα προβλήματα θρέψης και άρδευσης,
- Αξιολογούν τον χρόνο συγκομιδής βάσει των κριτηρίων ωρίμανσης των καρπών,
- Συγκομίζουν τους καρπούς και τα λοιπά προϊόντα υψηλής αξίας, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο,
- Εκτιμούν τη σημασία της εξελικτικής προσαρμογής των αυτόχθονων ειδών στις ελληνικές συνθήκες καλλιέργειας χαμηλών εισροών,

- Αναπτύσσουν οικοκεντρική περιβαλλοντική θεώρηση με γνώμονα την αειφορία και τη διατήρηση των παραδοσιακών ποικιλιών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Εναλλακτικές καλλιέργειες / Παραδοσιακές καλλιέργειες / Μικρά οπωροφόρα / Θρεπτική αξία / Θεραπευτική αξία / Αυτοφυή είδη / Ξενικά είδη.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
2	ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
3	Η ΡΟΔΙΑ
4	Η ΣΥΚΙΑ
5	ΔΑΣΟΠΟΝΙΚΑ ΕΙΔΗ
6	ΜΙΚΡΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ
7	ΑΛΛΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
8	ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.3.Γ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Ο προσδιορισμός μιας καλλιέργειας ως «εναλλακτικής» υποδεικνύει τη χρήση της σε περιορισμένη κλίμακα αλλά, ταυτόχρονα, και την προοπτική για τη χρήση της είτε ως συμπληρωματική είτε ως αντικαταστάτρια άλλης καλλιέργειας, η οποία για λόγους βιολογικούς, οικονομικούς ή κοινωνικούς καθίσταται μη βιώσιμη. Ως εναλλακτικές αναφέρονται καλλιέργειες που καλλιεργούνταν ή αξιοποιούνταν ως αυτοφυείς στο παρελθόν και έχουν εγκαταλειφθεί εν μέρει ή πλήρως, ή εισάγονται από τα φυσικά τους ενδιαίτηματα και εγκαθίστανται σε νέα, στα οποία οι εδαφοκλιματικές συνθήκες προσομοιάζουν με αυτές της περιοχής προέλευσης.

Στη παρούσα υποενότητα, ο όρος «εναλλακτικές» προσεγγίζεται εννοιολογικά και ταξινομούνται οι εναλλακτικές καλλιέργειες σε δενδρώδεις και θαμνώδεις. Για λόγους οργάνωσης του περιεχομένου της μαθησιακής ενότητας, προτείνεται η κατηγοριοποίησή τους, ενδεικτικά, σε παραδοσιακές καλλιέργειες, δασοπονικά είδη, μικρά καρποφόρα, και άλλες εναλλακτικές δενδρώδεις και θαμνώδεις καλλιέργειες. Αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των καλλιεργειών αυτών ένα-

ντι των συμβατικών, με γνώμονα τα διαθέσιμα στοιχεία και την εμπειρία επί της καλλιέργειας, την αξιοποίηση των ιδιαίτερων τοπικών χαρακτηριστικών, την ικανότητα προσαρμογής τους στις νέες συνθήκες που επιτάσσουν οι κοινωνικοοικονομικές αλλαγές και η κλιματική αλλαγή, τις απαραίτητες προσαρμογές στις εγκαταστάσεις και στον εξοπλισμό, τον εμπλουτισμό της βιοποικιλότητας και την εξασφάλιση αγορών. Ακόμα, παρουσιάζονται οι ευκαιρίες για επιδοτήσεις και τα επενδυτικά κίνητρα, και αναζητούνται τυχόν συνεταιριστικά σχήματα και ομάδες στα οποία μπορεί να συμμετάσχει ένας νέος καλλιεργητής.

Ως άσκηση προτείνεται η χρήση του Διαδικτύου από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για εύρεση επενδυτικών προγραμμάτων και επιδοτήσεις, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτή/-τριας.

2.3.Γ.2 | ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Στην παρούσα υποενότητα εξετάζονται τα είδη που συναντούμε στην ελληνική παράδοση είτε ως καλλιεργούμενα είτε αξιοποιούμενα ως αυτοφυή, στη διατροφή (ως «φάρμακα» της φύσης), στην κοσμετολογία, την ποτοποιία. Ως εξεταζόμενα είδη στην υποενότητα προτείνονται (ενδεικτικά) η ροδιά, η συκιά, ο κράταιγος, το μαστιχόδενδρο, η μουριά, η κουμαριά, η κρανιά και η τσαπουρνιά, χωρίς όμως η επιλογή αυτή να καθίσταται δεσμευτική για τον/την εκπαιδευτή/-τρια. Συστήνεται, μάλιστα, η επιλογή πρόσθετων ειδών, εφόσον υπάρχει τοπικό ενδιαφέρον την περίοδο της πραγματοποίησης του μαθήματος. Επισημαίνεται ότι η καλλιέργεια της ροδιάς και της συκιάς, λόγω της μεγαλύτερης οικονομικής σημασίας τους από τις υπόλοιπες παραδοσιακές, εξετάζονται σε ξεχωριστές υποενότητες.

Για κάθε είδος εξετάζονται η προέλευση και οι βοτανικοί χαρακτήρες και περιγράφεται η σύνδεσή τους με την ελληνική παράδοση. Επισημαίνονται οι ανάγκες τους σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και οι ιδιαίτεροι περιορισμοί σε συνθήκες εδάφους, θερμοκρασιών ή και συνδυασμού περιβαλλοντικών συνθηκών, όπως, για παράδειγμα, συμβαίνει με την καλλιέργεια του μαστιχόδενδρου και την παραγωγή της αρωματικής ρητίνης, η οποία επιτυγχάνεται μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές της Χίου. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και αναφέρονται τυχόν συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης, για όσα είδη υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες. Εξετάζονται οι ανάγκες των φυτών σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Παρουσιάζονται τα προϊόντα τους, η θεραπευτική και φαρμακευτική τους αξία, η συμβολή τους στον εμπλουτισμό της βιοποικιλότητας, η αξιοποίησή τους ως πολλαπλασιαστικό υλικό (για παράδειγμα, ως υποκείμενα). Αναφέρονται οι μέθοδοι επεξεργασίας και διερευνώνται νέες χρήσεις και τρόποι αξιοποίησης των προϊόντων. Τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειές τους.

Ως άσκηση προτείνεται η συλλογή, γευστική δοκιμή και παρατήρηση των προϊόντων ή των παραγώγων τους και η αναζήτηση στο Διαδίκτυο για νέες αγορές και καινοτόμες χρήσεις.

2.3.Γ.3 | Η ΡΟΔΙΑ

Η συγκεκριμένη υποενοότητα αναφέρεται στην καλλιέργεια της ροδιάς, η οποία θεωρείται ένα από τα παλαιότερα καλλιεργούμενα οπωροφόρα δένδρα. Το ρόδι είναι γνωστό παγκοσμίως για τις θεραπευτικές του ιδιότητες και κατέχει σημαντική συμβολική αξία στις θρησκευτικές και λαϊκές παραδόσεις ανά τον κόσμο. Η καλλιέργεια του είδους στην Ελλάδα έχει αυξηθεί και συστηματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια, και έχει εμπλουτιστεί με νέες ποικιλίες, ενώ σημαντικό μέρος της παραγωγής προορίζεται για εξαγωγή.

Αρχικά, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες, η μορφολογία των φυτών και οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού. Περιγράφονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και επισημαίνεται η προσαρμοστικότητα του φυτού που σχετίζεται με την ικανότητά του να αντέχει σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών, αλλά και η ευαισθησία του σε ισχυρούς παγετούς που μπορούν να προκαλέσουν σημαντική ζημιά. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης σε θάμνο ή δένδρο, καθώς και η ανάγκη για υποστύλωση των κλάδων στη φάση της καρποφορίας. Εξετάζονται οι ανάγκες του φυτού σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα, αραίωμα καρπών και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην άρδευση του φυτού, καθώς ανομοιόμορφη άρδευση μπορεί να οδηγήσει στο σχίσμο των καρπών, που τους καθιστά μη εμπορεύσιμους. Μελετώνται τα επιθυμητά χαρακτηριστικά των καρπών και αναφέρονται οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες και τα χαρακτηριστικά τους. Εξετάζονται οι θρεπτικές και θεραπευτικές ιδιότητες του καρπού της ροδιάς και αναφέρονται τα προϊόντα επεξεργασίας και οι χρήσεις τους. Παρουσιάζονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες, καθώς και οι συχνές φυσιολογικές ανωμαλίες του καρπού. Τέλος, αναφέρονται τα κριτήρια ωρίμανσης και η ενδεδειγμένη μετασυλλεκτική μεταχείριση.

Ως άσκηση προτείνεται η επίσκεψη σε ροδεώνα, η γευστική δοκιμή καρπών και χυμού και η εφαρμογή κριτηρίων ωρίμανσης.

2.3.Γ.4 | Η ΣΥΚΙΑ

Η τρέχουσα υποενοότητα αναφέρεται στη συκιά, η οποία καλλιεργείται στις παραμεσόγειες χώρες από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους. Στην Ελλάδα η συκιά είναι δένδρο φυλλοβόλο, που μπορεί να καλλιεργηθεί σε περιοχές με ήπιους χειμώνες και ζεστά/ξηρά καλοκαίρια. Αν και συναντάται σε πολλές περιοχές της χώρας μας, συστηματικά καλλιεργείται στη Νότια Ελλάδα. Το καλλιεργητικό ενδιαφέρον παραμένει υψηλό χάρη στη σύνδεση του καρπού με την παραδοσιακή διατροφή, τις πολλαπλές χρήσεις του και τη θρεπτική του αξία.

Αρχικά, εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες και η μορφολογία των φυτών, ο τρόπος καρποφορίας και οι τύποι συκιάς. Περιγράφονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και επισημαίνεται η ικανότητα να αναπτύσσεται σε υποβαθμισμένα εδάφη, και η ευαισθησία σε χαμηλές θερμοκρασίες και στις

βροχοπτώσεις κατά την περίοδο της ωρίμανσης. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού, επισημαίνεται η ανάγκη για πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό, απαλλαγμένο ασθενειών, και αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα φύτευσης. Εξετάζονται οι ανάγκες του φυτού σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην άρδευση του φυτού, καθώς ανομοιόμορφη άρδευση μπορεί να οδηγήσει στο σχίσμο των καρπών. Περιγράφεται διεξοδικά η ιδιαιτερότητα της επικονίασης και της γονιμοποίησης, ο ρόλος των αγριοσυκιών και του επικονιαστή (ψήνα), η μέθοδος του ερινιασμού και η παρθενοκαρπική τάση της συκιάς. Αναφέρονται οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες, εξετάζονται οι χρήσεις του καρπού, η συγκομιδή και η μετασυλλεκτική διαχείριση. Αναλύονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες, και επισημαίνονται οι εναλλακτικές, αντί των χημικών, μέθοδοι αντιμετώπισης.

Ως άσκηση προτείνεται ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα και με τη μέθοδο της εναέριας καταβολάδας.

2.3.Γ.5 | ΔΑΣΟΠΟΝΙΚΑ ΕΙΔΗ

Στην παρούσα υποενότητα, εξετάζονται τα είδη που συναντούμε σε δασικά οικοσυστήματα, τα οποία μπορούν είτε να καλλιεργηθούν είτε να αξιοποιηθούν ως αυτοφυή για τα προϊόντα τους. Αυτά περιλαμβάνουν το ξύλο, τους καρπούς, τα άνθη, τα φύλλα, τα αιθέρια έλαια, τη ρητίνη, τον φελλό, και γλαστρικά ή κοπτόμενα δένδρα ως εποχικά κ.λπ. Ενδεικτικά, αναφέρονται η φλαμουριά, η φελλοδρύς, η κουκουναριά, το έλατο, η μαύρη πεύκη και η παυλώνια, χωρίς όμως η επιλογή αυτή να καθίσταται δεσμευτική για τον/την εκπαιδευτή/-τρια. Συστήνεται, μάλιστα, η επιλογή πρόσθετων ειδών, εφόσον υπάρχει τοπικό ενδιαφέρον την περίοδο πραγματοποίησης του μαθήματος.

Για κάθε είδος εξετάζονται η προέλευση, οι βοτανικοί χαρακτήρες και τονίζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους (ταχεία αύξηση, προσαρμοστικότητα κ.λπ.). Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προέλευση των ξενικών ειδών και στις συνθήκες προσαρμογής τους. Επισημαίνονται οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις, η προσαρμοστικότητα σε διαφορετικά υψόμετρα, η ευαισθησία στην υγρασία και η αντοχή σε ξηροθερμικό περιβάλλον. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού, η σημασία πιστοποίησης του πολλαπλασιαστικού υλικού, με αναφορά σε τυχόν συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης. Εξετάζονται οι ανάγκες των φυτών σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Κατονομάζονται τα προϊόντα τους, η θρεπτική και φαρμακευτική τους αξία, η συμβολή τους στον εμπλουτισμό της βιοποικιλότητας και την αξιοποίηση ορεινών, δύσβατων και μειονεκτικών περιοχών. Αναφέρονται οι μέθοδοι συγκομιδής/συλλογής και επεξεργασίας των προϊόντων και διερευνώνται νέες χρήσεις και τρόποι αξιοποίησής τους. Τέλος, παρουσιάζονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειές τους.

Ως άσκηση προτείνονται η επίσκεψη σε φυτεία ελάτων ή άλλου είδους ή σε δασικό φυτώριο, η παρουσίαση χαρακτηριστικών προϊόντων και η αναζήτηση στο Διαδίκτυο για νέες αγορές και καινοτόμες χρήσεις.

2.3.Γ.6 | ΜΙΚΡΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ

Στην κατηγορία των μικρών οπωροφόρων κατατάσσονται χαμηλής ανάπτυξης θάμνοι, τους οποίους συχνά συναντάμε και σε δασικά οικοσυστήματα. Γι' αυτόν τον λόγο, οι καρποί ορισμένων από αυτούς χαρακτηρίζονται φρούτα του δάσους. Κάποια, μάλιστα, έχουν γίνει ιδιαίτερα δημοφιλή ως υπερτροφές, καθιστώντας την καλλιέργειά τους ιδιαίτερα ελκυστική. Ως εξεταζόμενα είδη στην υποενοότητα προτείνονται (ενδεικτικά) το μύρτιλο, το ιπποφαές, η αρώνια, το γκότζι μπέρι, το φραγκοστάφυλλο, το βατόμουρο και το σμέουρο, χωρίς όμως η επιλογή αυτή να καθίσταται δεσμευτική για τον/την εκπαιδευτή/-τρια. Συστήνεται, μάλιστα, η επιλογή πρόσθετων ειδών, εφόσον υπάρχει τοπικό ενδιαφέρον την περίοδο πραγματοποίησης του μαθήματος.

Για κάθε είδος εξετάζονται η προέλευση και οι βοτανικοί χαρακτήρες. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προέλευση των ξενικών ειδών και στις συνθήκες προσαρμογής τους. Επισημαίνονται οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις και, ιδιαίτερα, η ανάγκη για συνθήκες σκιάς, χαμηλής οξύτητας εδάφη, αλλά και η αντοχή τους σε ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και αναφέρονται τα συστήματα φύτευσης, διαμόρφωσης και τυχόν ανάγκες υποστήλωσης. Εξετάζονται οι ανάγκες των φυτών σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Περιγράφονται τα προϊόντα τους, η θρεπτική και φαρμακευτική τους αξία, η συμβολή τους στον εμπλουτισμό της βιοποικιλότητας και στην αξιοποίηση περιοχών με ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Αναφέρονται οι μέθοδοι συγκομιδής/συλλογής και επεξεργασίας των προϊόντων και διερευνώνται νέες χρήσεις και τρόποι αξιοποίησής τους. Τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειές τους.

Ως άσκηση προτείνονται η επίσκεψη σε καλλιέργεια είδους που υπάρχει στην περιοχή, η παρουσίαση χαρακτηριστικών προϊόντων και η αναζήτηση στο Διαδίκτυο για νέες αγορές και καινοτόμες χρήσεις.

2.3.Γ.7 | ΑΛΛΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Στην υποενοότητα αυτή, εξετάζονται οι λοιπές εναλλακτικές καλλιέργειες που στηρίζουν την οικονομία πολλών τοπικών κοινωνιών στη χώρα μας και οι οποίες είτε συναντώνται διάσπαρτες σε μη οργανωμένους οπωρώνες είτε έχουν εισαχθεί ως ξενικά είδη. Έτσι, προτείνονται ενδεικτικά: η μουσμουλιά, ο λωτός, η δάφνη, η χαρουπιιά, το πεκάν (ψευδοκαρυδιά), η φειζόα, χωρίς όμως η επιλογή αυτή να καθίσταται δεσμευτική για τον/την εκπαιδευτή/-τρια. Συστήνεται, μάλιστα, η επιλογή πρόσθετων ειδών, εφόσον υπάρχει τοπικό ενδιαφέρον την περίοδο της πραγματοποίησης του μαθήματος.

Για κάθε είδος, εξετάζονται η προέλευση και οι βοτανικοί χαρακτήρες. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προέλευση των ξενικών ειδών και στις συνθήκες στις οποίες είναι προσαρμοσμένα τα φυτά αυτά. Επισημαίνονται οι ανάγκες σε εδαφοκλιματικές συνθήκες, οι ιδιαίτερες ευαισθησίες και η προσαρμοστική ικανότητά τους. Μελετώνται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού και αναφέρονται τα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης, εφόσον υπάρχουν καταγεγραμμένα στοιχεία. Εξετάζονται οι ανάγκες

των φυτών σε άρδευση, λίπανση, κλάδεμα και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Κατονομάζονται τα προϊόντα τους, η θρεπτική και φαρμακευτική τους αξία, η συμβολή τους στον εμπλουτισμό της βιοποικιλότητας και την αξιοποίηση περιοχών με ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Αναφέρονται οι μέθοδοι συγκομιδής/συλλογής και επεξεργασίας των προϊόντων και διερευνώνται νέες χρήσεις και τρόποι αξιοποίησής τους. Τέλος, αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειές τους.

Ως άσκηση προτείνονται η επίσκεψη σε καλλιέργεια είδους που υπάρχει στην περιοχή, η παρουσίαση χαρακτηριστικών προϊόντων, καθώς και η αναζήτηση στο Διαδίκτυο για νέες αγορές και καινοτόμες χρήσεις.

2.3.Γ.8 | ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στην παρούσα υποενότητα, αναλύεται η οικονομική προοπτική των εναλλακτικών καλλιεργειών στην Ελλάδα.

Αρχικά, προτείνεται η παρουσίαση καλών καλλιεργητικών (γεωργικών και περιβαλλοντικών) πρακτικών, επιτυχών και ανεπιτυχών καλλιεργητικών προσπαθειών, καθώς η οικονομική κρίση που ξεκίνησε τη δεύτερη δεκαετία του 2000 αποτέλεσε το εφαλτήριο για ενθουσιώδεις, αλλά συχνά ανεπαρκώς συντονισμένες δράσεις. Στη συνέχεια, εξετάζεται η θέση της Ελλάδας στην παγκόσμια αγορά αναφορικά με τα προϊόντα και τις ευκαιρίες διείσδυσης σε υπάρχουσες και νέες αγορές. Μελετώνται οι μέθοδοι αποτελεσματικής προβολής και προώθησης των προϊόντων, καθώς και τα βασικά βήματα εκπόνησης ενός business plan. Συζητείται η ανάγκη για τυποποίηση και πιστοποίηση των προϊόντων, η προσαρμογή στις απαιτήσεις της αγοράς και η σημασία της ποιοτικής υπεροχής. Τονίζεται η σημασία της καθετοποίησης της παραγωγής στον έλεγχο των τελικών προϊόντων, στην απορρόφηση της υπεραξίας του προϊόντος από τους παραγωγούς και στην εξασφάλιση ανταγωνιστικής τιμής. Επισημαίνεται η ανάγκη συμμετοχής των παραγωγών σε συλλογικά σχήματα για την ενίσχυση της διαπραγματευτικής δύναμης και τη διασφάλιση της βιωσιμότητας και της κερδοφορίας των γεωργικών επιχειρήσεων στο ιδιαίτερα ασταθές περιβάλλον εμπορίας αγροτικών προϊόντων, καθώς και για την αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων και την αναζήτηση κοινών λύσεων για την αξιοποίηση υποδομών αποθήκευσης, επεξεργασίας, τυποποίησης, συσκευασίας κ.λπ.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Βασιλακάκης, Μ. & Θεριός, Ι. (2008). *Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας. Φυλλοβόλα οπωροφόρα δένδρα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Αϊβάζη.
2. Βασιλακάκης, Μ. Δ. (1997). *Μικρά οπωροφόρα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δεδούση.
3. Καζαντζής Κ., Σωτηρόπουλος, Θ., Μάνθος Ι., Παντελίδης, Γ. & Ξαφάκος, Π. (2021). *Δενδρώδη/θαμνώδη μικρότερης οικονομικής σημασίας*. Ελληνικός Οργανισμός «Δήμητρα», Γενική Διεύθυνση αγροτικής έρευνας, Ινστιτούτο γενετικής βελτίωσης και φυτογενετικών πόρων, Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2021/03/Mikroteris-Simasias-final.pdf>

Συμπληρωματικές

1. Αγροτικός Συνεταιρισμός Ένωση Αγρινίου. (2023). *Η καλλιέργεια της Συκιάς, από τη φύτευση μέχρι τη συγκομιδή*. Ανακτήθηκε στις 24 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://www.e-ea.gr/news/h-kalliergeia-ths-sykias-apo-th-fyteush-mexri-th-syghkomidh/>
2. Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ». (2012). *Εγχειρίδιο για την καλλιέργεια της ροδιάς*. Νάουσα: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας.
3. Σπανός, Ι. (2018). *Νέες εναλλακτικές καλλιέργειες: το μέλλον της αγροτικής ανάπτυξης*. Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Ανακτήθηκε 24 Δεκεμβρίου 2023 από: <http://www.agroforestry.gr/pages/wp-content/uploads/I.-ΣΠΑΝΟΣ-Νέες-Καλλιέργειες.pdf>

2.3.Δ • ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η παγκοσμιοποίηση των αγορών γεωργικών προϊόντων και η αγροτική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για ποιοτικά προϊόντα, ύστερα από σημαντικά διατροφικά σκάνδαλα, δημιούργησαν την ανάγκη διασφάλισης της ποιότητας των αγροδιατροφικών προϊόντων και την ανάπτυξη συστημάτων ποιότητας. Με την εν λόγω μαθησιακή ενότητα εισάγονται η έννοια και η σημασία των ποιοτικών αγροτικών προϊόντων, καθώς και οι διαδικασίες εφαρμογής συστημάτων διαχείρισης ποιότητας και πιστοποίησής τους. Ειδικότερα, εξετάζονται οι παράγοντες που προσδιορίζουν την ποιότητα και τις μεταβολές της (φυσικές, χημικές, βιολογικές). Εξηγούνται οι έννοιες «πρότυπο», «σύστημα διαχείρισης», «πιστοποίηση», «διαπίστευση», «ολική διαχεί-

ριση ποιότητας» (TQM). Παρουσιάζονται οι διαδικασίες πιστοποίησης. Επισημαίνεται το γεγονός ότι για τη διασφάλιση της ποιότητας των αγροδιατροφικών προϊόντων απαιτείται η εθελοντική υιοθέτηση ενός ή περισσότερων προτύπων Συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ). Επιπρόσθετα, διευκρινίζεται ότι τα ΣΔΠ έχουν ισχύ εθνική, ενωσιακή, διεθνή, αναλόγως από ποιον φορέα και για ποιες ανάγκες δημιουργούνται. Δίνονται παραδείγματα εθνικών, ενωσιακών, ιδιωτικών και διεθνών προτύπων για τα αγροτικά προϊόντα, καθώς και διαδικασιών πιστοποίησής τους. Αναλύεται η λήψη απόφασης για την εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας σε μια γεωργική επιχείρηση/εκμετάλλευση. Παρουσιάζονται οι απαιτήσεις για την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ποιότητας και οι εμπλεκόμενοι φορείς.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Περιγράφουν την ανάγκη διασφάλισης της ποιότητας των αγροδιατροφικών προϊόντων,
- Εξηγούν την ανάπτυξη των συστημάτων ποιότητας,
- Αντιλαμβάνονται την έννοια της ποιότητας, των παραγόντων που την προσδιορίζουν αλλά και τις μεταβολές της,
- Ορίζουν τις έννοιες «διασφάλιση ποιότητας» και «σύστημα διαχείρισης ποιότητας» (ΣΔΠ),
- Αναγνωρίζουν ότι οι πιστοποιήσεις των γεωργικών προϊόντων δημιουργούν προστιθέμενη αξία σε αυτά,
- Συσχετίζουν διάφορα ΣΔΠ με την εθνική, ενωσιακή, διεθνή, ιδιωτική ισχύ,
- Εστιάζουν στη λήψη απόφασης για την εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας σε μια γεωργική επιχείρηση/εκμετάλλευση,
- Εκτιμούν τη συσχέτιση των πιστοποιήσεων γεωργικών προϊόντων με την εμπορία (μάρκετινγκ) τους,
- Κατηγοριοποιούν τις απαιτήσεις για την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ποιότητας,
- Διακρίνουν τους φορείς που εμπλέκονται στην πιστοποίηση ΣΔΠ,
- Κατονομάζουν τους φορείς δημιουργίας εθνικών προτύπων στη χώρα μας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ποιοτικός Έλεγχος Τροφίμων / Ασφάλεια τροφίμων / Ιχνηλασιμότητα / Κρίσιμα σημεία / Συμμόρφωση / Ολοκληρωμένη διαχείριση / Φορέας πιστοποίησης / Πρότυπα / Κριτήρια ποιότητας / Επιθεώρηση συστήματος / Έλεγχος διεργασιών / Πολιτική ποιότητας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Θεωρία (1), Εργαστήριο (1), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενότητων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
2	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
3	ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
4	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
5	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.3.Δ.1 | Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Με την παραδοχή ότι την ποιότητα την ορίζει ο πελάτης και τη διαμορφώνει ο προμηθευτής, η μαθησιακή υποενότητα αυτή εστιάζεται στην αποσαφήνιση της έννοιας της ποιότητας και στη σημασία της για τη δημιουργία ανταγωνιστικών προϊόντων.

Ορίζεται η έννοια της «ποιότητας» των προϊόντων και διακρίνεται η «αντικειμενική» από την «αντιληπτή» ποιότητα. Περιγράφονται τα χαρακτηριστικά με βάση τα οποία ο πελάτης διαμορφώνει αντίληψη για ένα προϊόν, τα οποία και διαχωρίζονται σε εσωτερικά (χρώμα, μέγεθος, γεύση κ.ά.) και εξωτερικά (τιμή, προέλευση, όνομα κ.ά.). Διευκρινίζεται ότι οι δημόσιες αρχές είναι αυτές που καθορίζουν τα κριτήρια ποιότητας ή τις προδιαγραφές βάσει των οποίων διενεργούνται έλεγχοι για την προστασία της υγείας των καταναλωτών. Εξηγείται ότι η ποιότητα ενός προϊόντος συντίθεται από τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά, την υγιεινή και από περιβαλλοντικές, πολιτιστικές και ηθικές αξίες. Περιγράφονται οι τρόποι σχηματοποίησης της ποιότητας (τυποποίηση, συστήματα διασφάλισης ποιότητας, διοίκηση ολικής ποιότητας, κώδικες καλής πρακτικής). Ομαδοποιούνται τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των βρώσιμων γεωργικών προϊόντων (υγιεινής και ασφάλειας, θρεπτικά, αξιολογήσιμα, μέσου συσκευασίας και συνθηκών παραγωγής). Προσδιορίζονται οι παράγοντες μεταβολής της ποιότητας (φυσικοί λόγω μηχανικών επιδράσεων και κλιματικών συνθηκών, χημικοί, βιοχημικοί και βιολογικοί). Αναπτύσσεται η αναγκαιότητα υιοθέτησης ενός αποτελεσματικού συστήματος διασφάλισης ποιότητας (HACCP, ISO κ.ά.). Επισημαίνεται ότι η αναγνώριση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των γεωργικών προϊόντων που επικρατούν στην αγορά ή σε ένα αγροτεμάχιο κατά την παραγωγή και οι μηχανισμοί πρόκλησης ανεπιθύμητων μεταβολών αποτελούν τη βάση για την επιλογή και την εφαρμογή συγκεκριμένου συστήματος διασφάλισης ποιότητας.

Πρακτική εξάσκηση: οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός ή εκτός της τάξης, διδάσκονται τις μεταβολές της ποιότητας αγροτικών προϊόντων στα διάφορα στάδια ανάπτυξης και συντήρησής τους.

2.3.Δ.2 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Στην υποενότητα αυτή, παρουσιάζονται η λογική και η μεθοδολογία των ελέγχων ποιότητας, καθώς και μέθοδοι αξιολόγησης της παραγωγικής διαδικασίας, στο πλαίσιο ενός σχεδίου διαχείρισης της ποιότητας. Εξηγείται ότι η διαχείριση μπορεί να εφαρμόζεται σε επίπεδο επιχείρησης (γεωργικής εκμετάλλευσης) ή αλυσίδας παραγωγής, εμπορίας και διάθεσης των γεωργικών προϊόντων.

Αναλύεται η συχνότητα και η οικονομική αποδοτικότητα των ποιοτικών ελέγχων, και αναφέρονται τα συστήματα ποιοτικού ελέγχου. Περιγράφεται η λειτουργία ενός συστήματος ποιοτικού ελέγχου και ο καθορισμός των παραμέτρων του. Ορίζεται η έννοια της «διασφάλισης ποιότητας» και αναφέρεται το σύνολο των σχεδιασμένων και συστηματικών ενεργειών που πλαισιώνουν ένα σύστημα ποιότητας. Παρουσιάζονται ορισμένες βασικές αποσαφηνίσεις για την ολική ποιότητα και τη διασφάλισή της, και εξετάζονται τα πλεονεκτήματα και οι δυσκολίες υιοθέτησης προγραμμάτων ποιότητας. Διακρίνονται οι φορείς δημιουργίας των προτύπων διασφάλισης ποιότητας σε εθνικούς, ευρωπαϊκούς και διεθνείς. Αναγνωρίζεται ο ρόλος του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (πρώην Οργανισμού Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων-ΟΠΕΓΕΠ) ως ο ελληνικός φορέας δημιουργίας προτύπων ποιότητας. Διακρίνονται τα πρότυπα σε γενικά (ισχύουν για όλες τις επιχειρήσεις) και ειδικά (ισχύουν για ένα προϊόν ή για μια ομάδα προϊόντων). Παρουσιάζονται τα σπουδαιότερα πρότυπα συστημάτων ποιότητας που ενδιαφέρουν τους παραγωγικούς φορείς και κυρίως αυτούς του αγροτικού τομέα της οικονομίας.

Πρακτικές εξάσκησης: οι εκπαιδευόμενοι/-ες, συνοδευόμενοι/-ες από τους/τις εκπαιδευτές/-τριές τους, μπορούν να επισκεφθούν την οικεία Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής (ΔΑΟΚ) και να ενημερωθούν για τα πιστοποιημένα αγροτικά προϊόντα της περιοχής τους.

2.3.Δ.3 | ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η διασφάλιση ποιότητας πραγματοποιείται με την ανάπτυξη και την εφαρμογή Συστημάτων Διασφάλισης Ποιότητας (ΣΔΠ). Η υποενότητα αυτή επικεντρώνεται στη διάκριση και την περιγραφή των σπουδαιότερων προτύπων συστημάτων ποιότητας αγροτικών προϊόντων.

Κατηγοριοποιούνται τα διάφορα πρότυπα σε διεθνή (ISO, HACCP), ευρωπαϊκά (GLOBALGAP, βιολογικά πρότυπα, ΠΟΠ, ΠΓΕ κ.ά.) και εθνικά (Agro 2-1, Agro 2-2). Περιγράφονται η οργανωτική δομή, οι ευθύνες, οι διαδικασίες, οι μέθοδοι και οι πόροι (μέσα και προσωπικό) που απαιτούνται σε κάθε κατηγορία προτύπων διασφάλισης ποιότητας. Διευκρινίζεται ότι η φιλοσοφία των διεθνών προτύπων ISO είναι η

διαρκής βελτίωση της ποιότητας και όχι απλώς η διατήρησή της και η συμμόρφωση με τις προδιαγραφές. Διακρίνονται οι διάφοροι τύποι προτύπων ISO που αφορούν τους κινδύνους ασφάλειας τροφίμων, τη φιλοπεριβαλλοντική συμπεριφορά των επιχειρήσεων, τις συνθήκες εργασίας και την εταιρική κοινωνική ευθύνη. Ορίζεται η έννοια των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, και αναγνωρίζεται η ανάγκη να προηγηθεί μελέτη προσδιορισμού των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου στη ροή ενός προϊόντος. Αναφέρονται τα διάφορα ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας όπως: EMAS (σύστημα οικολογικής διαχείρισης και ελέγχου), ΠΟΠ (Προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης), ΠΓΕ (Προϊόντα Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης), Ειδικά Παραδοσιακά Προϊόντα Εγγυημένα (ΕΠΠΕ), βιολογικά προϊόντα, Global GAB. Αναφέρονται τα διάφορα ελληνικά πρότυπα ποιότητας και περιγράφεται κυρίως το AGRO 2-2, το οποίο περιλαμβάνει τους γενικούς κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής, μέτρα άσκησης της γεωργίας με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα καλύτερες συνθήκες ασφάλειας για τους/τις εργαζόμενους/-ες στη γεωργία.

Μέσω της πρακτικής άσκησης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, συνοδευόμενοι/-ες από τους/τις εκπαιδευτές/-τριές τους, επισκέπτονται έναν γεωργικό συνεταιρισμό της περιοχής τους και ενημερώνονται για την πιστοποίηση των προϊόντων του.

2.3.Δ.4 | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Ένα σύστημα διασφάλισης ποιότητας περιλαμβάνει την οργανωτική δομή, τις ευθύνες, τις διαδικασίες, τις μεθόδους και τους πόρους που απαιτούνται για τη διασφάλιση της ποιότητας. Η υποεπένδυση αυτή εστιάζεται στην ανάπτυξη συστημάτων διασφάλισης ποιότητας (ΣΔΠ).

Περιγράφονται οι έννοιες και οι διαδικασίες της διαγνωστικής μελέτης, του στρατηγικού σχεδιασμού και της σύνταξης της τεκμηρίωσης. Αναφέρονται οι βασικές ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσει η γεωργική επιχείρηση για την ανάπτυξη ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας. Υπογραμμίζεται ότι βασική προϋπόθεση για την πιστοποίηση ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας είναι η συνειδητή και έμπρακτη δέσμευση της διοίκησης της γεωργικής επιχείρησης για στήριξη της προσπάθειας. Αναλύεται ο ρόλος της συντονιστικής ομάδας και οι απαιτούμενες ικανότητες και δεξιότητες των μελών της. Διευκρινίζεται ο σκοπός της εσωτερικής επιθεώρησης ποιότητας για την εκτίμηση της ανάγκης βελτίωσης ή διορθωτικών ενεργειών σε κάποιο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Αναλύεται η σημασία της συνεχούς εκπαίδευσης του προσωπικού κατά τη φάση του σχεδιασμού, της ανάπτυξης και της αρχικής εφαρμογής (πριν από την πιστοποίηση), αλλά και κατά τη λειτουργία του συστήματος (μετά την πιστοποίηση). Επισημαίνεται η σπουδαιότητα της δέσμευσης της διοίκησης της γεωργικής επιχείρησης ή εκμετάλλευσης στην εφαρμογή ενός ΣΔΠ. Αναγνωρίζεται και περιγράφεται ο ρόλος του συμβούλου στον σχεδιασμό του συστήματος. Αποσαφηνίζεται ο σκοπός της αναλυτικής περιγραφής κάθε διαδικασίας

(σκοπός, πεδίο εφαρμογής, οδηγίες εργασίας, εμπλεκόμενοι κ.λπ.). Αναφέρονται τα έντυπα ή έγγραφα του συστήματος που απαιτούνται για την τεκμηρίωσή του ΣΔΠ.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, καλούνται να σχεδιάσουν με τη βοήθεια των εκπαιδευτών/-τριών τους ένα σύστημα διασφάλισης ποιότητας για ένα προϊόν δενδρώδους καλλιέργειας στην περιοχή τους.

2.3.Δ.5 | ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η υποενότητα αυτή επικεντρώνεται στις διαδικασίες πιστοποίησης συστημάτων ποιότητας. Επισημαίνεται ότι ο στόχος των παραγωγών στην παραγωγή βρώσιμων γεωργικών προϊόντων, όπως είναι οι καρποί των δενδρωδών καλλιεργειών, είναι η διάθεση ποιοτικών και ασφαλών προϊόντων σε ικανοποιητικές τιμές. Αναφέρονται τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθήσει η γεωργική εκμετάλλευση ή επιχείρηση για να λάβει πιστοποίηση σύμφωνα με ένα σύστημα διασφάλισης ποιότητας. Αναλύεται η διαδικασία επιθεώρησης και διακρίνεται η επιθεώρηση επιτήρησης από την επιθεώρηση τελικής αξιολόγησης. Περιγράφονται οι μέθοδοι εντοπισμού ατελειών και αστοχιών στο επιθεωρούμενο σύστημα και αναλύεται η έννοια της μη συμμόρφωσης, με διαχωρισμό μεταξύ Παρατηρήσεων και Μη Συμμορφώσεων, οι οποίες και καταγράφονται. Διαχωρίζονται τα είδη των πιστοποιήσεων σε αυτές που διενεργούνται από τους πελάτες (Global GAB) και σε εκείνες που διενεργούνται από ανεξάρτητους φορείς (ISO 22000, AGRO), και, αντίστοιχα, διακρίνονται και οι φορείς πιστοποίησης. Αναφέρονται οι φορείς ελέγχου ποιότητας τροφίμων. Αντιπαραβάλλονται οι διαδικασίες πιστοποίησης σε διαφορετικά πλαίσια (συμμόρφωση με τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής, πιστοποίηση βιολογικών προϊόντων, πιστοποίηση προϊόντων ΠΟΠ, ΠΓΕ). Αναπτύσσεται ο όρος «ιχνηλασιμότητα» και αναλύεται η σπουδαιότητά του.

Πρακτικές εξάσκησης: οι εκπαιδευόμενοι/-ες με τη συνοδεία των εκπαιδευτών/τριών τους μπορούν να επισκεφτούν ένα γεωργικό συνεταιρισμό της περιοχής τους και να ενημερωθούν για τις διαδικασίες πιστοποίησης που ακολουθεί για τα προϊόντα του.

2.3.Δ.6 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Η υποενότητα αυτή επικεντρώνεται στην παρουσίαση των πλαισίων και των στοιχείων εφαρμογής του ελληνικού προτύπου για τη διασφάλιση ποιότητας στη φυτική παραγωγή AGRO-2. Αναπτύσσονται οι αρχές του κώδικα ορθής γεωργικής πρακτικής και αναγνωρίζεται η εφαρμογή τους στο πρότυπο AGRO-2. Αναφέρονται τα στάδια εφαρμογής του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης παραγωγής AGRO-2 και αναλύονται τα συστήματα ποιότητας πρωτογενούς παραγωγής AGRO-2.1 και AGRO-2.2. Εντοπίζονται τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης των καλλιεργειών. Αναπτύσσονται οι κατευθυντήριες οδηγίες του προτύπου AGRO-2, οι οποίες περιλαμβάνουν: την πολιτική ή τη δέσμευση της διοίκησης της γε-

ωργικής επιχείρησης να εφαρμόσει τις νομικές απαιτήσεις του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης, το πρόγραμμα βελτίωσης, την οργάνωση και τις αρμοδιότητες, την κατάρτιση των απασχολούμενων, την τεκμηρίωση, την πρόληψη και την αντιμετώπιση κρίσεων, την ιχνηλασιμότητα του γεωργικού προϊόντος, την παρακολούθηση και τις μετρήσεις, τον χειρισμό μη συμμορφώσεων, τις διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες, τις καταγραφές (αρχεία), την επιθεώρηση του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης, την ανασκόπηση, το σχέδιο διαχείρισης οργανικής ουσίας εδάφους, τις συστάσεις για την ποσότητα και τον τύπο του λιπάσματος, τον υπολογισμό υδατικών αναγκών, την ποιότητα αρδευτικού νερού, την αντιμετώπιση εχθρών με συστήματα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, τα μέσα ατομικής προστασίας, την απόρριψη πλεονάσματος ψεκαστικού υγρού, τις αναλύσεις υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων, τη συγκομιδή και τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς, τη συσκευασία και την αποθήκευση των προϊόντων. Απαριθμούνται οι απαιτήσεις πιστοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο AGRO-2. Παρατίθενται παραδείγματα ανάπτυξης συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών στον ελλαδικό χώρο.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, προτείνεται να επισκεφθούν επιχειρήσεις και αγροκτήματα που εφαρμόζουν σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καρυπίδης, Φ. (2008). *Ειδικά θέματα ποιότητας. Εφαρμογές στη γεωργία και στα τρόφιμα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
2. Καρυπίδης, Φ., Κοντογεώργος, Α. & Τσελεμπής, Δ. (2020). *Διαχείριση ποιότητας στις επιχειρήσεις γεωργίας, τροφίμων & ποτών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Συμπληρωματικές

1. James, P. (1998). *Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας. Μια εισαγωγή*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
2. Μπινιώρης, Σ. (2009). *Διοίκηση Ολικής Ποιότητας T.Q.M. (2η έκδοση)*. Λευκωσία: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη & Broken Hill Publishers.

2.3.Ε • ΕΜΠΟΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στο περιεχόμενο και στις ιδιαιτερότητες της εμπορίας γεωργικών προϊόντων. Για τις ανάγκες της μαθησιακής ενότητας, αναπτύσσονται η έννοια και το περιεχόμενο της

εμπορίας γεωργικών προϊόντων, αναλύονται τα αγροτικά προϊόντα με βάση τα χαρακτηριστικά τους και ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες. Αναλύονται οι όροι: «φυσικό», «εμπορικό» και «ολικό προϊόν», όπως και το «περιβάλλον εμπορίας» (εσωτερικό και εξωτερικό) των γεωργικών προϊόντων. Καθώς η εμπορία περιλαμβάνει μια σειρά δραστηριοτήτων από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση, παρουσιάζονται και αναλύονται οι λειτουργίες εμπορίας των αγροτικών προϊόντων και, πιο συγκεκριμένα, οι: τυποποίηση, ταυτοποίηση, συσκευασία, μεταποίηση, αποθήκευση, μεταφορές, διανομή, προώθηση, έρευνα αγοράς, χρηματοδότηση κ.λπ. Παρουσιάζεται ο κύκλος ζωής του γεωργικού προϊόντος, με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε σταδίου. Επίσης, η δομή της αγοράς, όπως αυτή καθορίζεται από τους αγοραστές και τους πωλητές, τη διαφοροποίηση του προϊόντος και την ευκολία εισόδου και εξόδου σε αυτήν. Οι τιμές των γεωργικών προϊόντων και οι παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωσή τους αποτελούν σημαντικό αντικείμενο της εμπορίας γεωργικών προϊόντων, καθώς και αντικείμενο της θεματικής ενότητας. Άλλα ζητήματα που αναπτύσσονται είναι: η συμπεριφορά των καταναλωτών, θέματα εξαγωγών αγροτικών προϊόντων και ηλεκτρονικού εμπορίου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Ορίζουν την έννοια και το περιεχόμενο της εμπορίας γεωργικών προϊόντων,
- Αναγνωρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των γεωργικών προϊόντων που επηρεάζουν την εμπορία τους,
- Περιγράφουν τον κύκλο ζωής των γεωργικών προϊόντων,
- Διακρίνουν τις ενέργειες που απαιτούνται σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των γεωργικών προϊόντων,
- Διακρίνουν τις λειτουργίες εμπορίας,
- Διαχωρίζουν το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον της εμπορίας,
- Ερμηνεύουν τις επιδράσεις του εσωτερικού και του εξωτερικού περιβάλλοντος στην εμπορία των γεωργικών προϊόντων,
- Περιγράφουν τη δομή της αγοράς,
- Εξηγούν τη διαμόρφωση των τιμών,
- Διαφοροποιούν τους καταναλωτές με βάση τη συμπεριφορά τους απέναντι στα γεωργικά προϊόντα,
- Εξηγούν διαδικασίες εξαγωγών,
- Εστιάζουν την προσοχή σε κρίσιμα ζητήματα ηλεκτρονικού εμπορίου.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Εμπορία / Μάρκετινγκ / Κύκλος ζωής / Μείγμα εμπορίας / Λειτουργίες εμπορίας / Πωλήσεις / Χονδρεμπόριο / Λιανεμπόριο / Αγορά / Τιμές / Ηλεκτρονικό εμπόριο.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (0), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΝΝΟΙΑ, ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
2	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
3	ΑΓΟΡΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΕΣ
4	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΜΠΟΡΙΑΣ, ΚΑΝΑΛΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
5	ΠΩΛΗΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ: ΧΟΝΔΡΕΜΠΟΡΙΟ, ΛΙΑΝΕΜΠΟΡΙΟ
6	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.3.E.1 | ΕΝΝΟΙΑ, ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αποτελεί εισαγωγή στην έννοια, στο περιεχόμενο και στις λειτουργίες της εμπορίας γεωργικών προϊόντων. Αρχικά, αναπτύσσονται η έννοια και το περιεχόμενο της εμπορίας (μάρκετινγκ) και διαφοροποιείται η έννοια για τους ποικίλους φορείς της (παραγωγούς, καταναλωτές, μεταποιητές, εξαγωγείς, χονδρεμπόρους, λιανοπωλητές). Στη συνέχεια, δίνεται ο ορισμός της εμπορίας, καθώς και τα αντικείμενα μελέτης της, που περιλαμβάνουν τις λειτουργίες εμπορίας, τη συμπεριφορά καταναλωτή, τη δομή της αγοράς, τη διαμόρφωση των τιμών των αγροτικών προϊόντων, τους φορείς εμπορίας και το κόστος εμπορίας. Κατόπιν, ορίζονται οι λειτουργίες ή υπηρεσίες της εμπορίας και περιγράφονται οι κυριότερες λειτουργίες (δραστηριότητες) που μεσολαβούν κατά τη διακίνηση των γεωργικών προϊόντων από την παραγωγή ως την κατανάλωση (μεταποίηση, τυποποίηση, συσκευασία, συγκέντρωση, αποθήκευση, αγορά, τιμολόγηση, μεταφορές, πώληση, διαφήμιση, έρευνα αγοράς, ανάληψη κινδύνων αγοράς κ.ά.). Επιπλέον, ταξινομούνται οι λειτουργίες εμπορίας ανάλογα με τη σημασία των σταδίων παραγωγής (κύρια και δευτερεύοντα στάδια), με τη φύση των λειτουργιών (οικονομικές, τεχνικές ή φυσικές λειτουργίες), ή το περιεχόμενό τους (προπαρασκευαστικές, εφοδιαστικές, ενημερωτικές, διευκολυντικές, ανταλλακτικές). Ορίζεται το «μείγμα εμπορίας» και οι μεταβλητές των αποφάσεων εμπορίας, και ταξινομείται η εμπορία ανάλογα με το αντικείμενο και το πεδίο μελέτης ή με τη συμμετοχή ή μη των φορέων στη διακίνηση των αγροτικών προϊόντων.

Σημεία εστίασης είναι η κατανόηση των αντικειμένων μελέτης της εμπορίας και οι λειτουργίες εμπορίας των γεωργικών προϊόντων.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, μαθαίνουν να αναγνωρίζουν με μελέτες περίπτωσης τις σημαντικότερες εμπορικές μεταβλητές που χρησιμοποιεί κάποιος φορέας εμπορίας, προκειμένου να επιτύχει τους στόχους του.

2.3.Ε.2 | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στο δεύτερο τμήμα της εμπορίας γεωργικών προϊόντων, το οποίο αφορά τις ιδιαιτερότητες της εμπορίας τους σε σύγκριση με άλλα προϊόντα.

Περιλαμβάνει την κατάταξη των αγροτικών προϊόντων ανάλογα με την κατάσταση στην οποία διακινούνται σε πρωτογενή ή ακατέργαστα και σε δευτερογενή ή μεταποιημένα προϊόντα, και τον διαχωρισμό τους σε φυτικά και ζωικά ή κτηνοτροφικά, με βάση τη φύση των οργανισμών από τους οποίους παράγονται. Στη συνέχεια, αναφέρεται η ταξινόμηση των αγροτικών προϊόντων ανάλογα με την ευπάθειά τους σε πολύ ευπαθή, λίγο ευπαθή και διατηρήσιμα, και βάσει του βαθμού συγγένειας σε ανταγωνιστικά, συμπληρωματικά και ουδέτερα. Τέλος, με βάση τη σπουδαιότητά τους, διακρίνονται σε κύρια προϊόντα και παραπροϊόντα, και ανάλογα με τον βαθμό επεξεργασίας τους σε πρώτες ύλες, ενδιάμεσα και τελικά ή έτοιμα προϊόντα. Αναφέρονται τα φυσικά, τα φυσιολογικά και τα παραγωγικά ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Ορίζεται ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος και τα στάδιά του και αναπτύσσονται τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των σταδίων του κύκλου ζωής προϊόντος, με ειδικότερη αναφορά στα αγροτικά προϊόντα.

Σημεία εστίασης είναι τα χαρακτηριστικά των αγροτικών προϊόντων και τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των σταδίων του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να αναγνωρίζουν με μελέτες περίπτωσης τις ιδιαιτερότητες της εμπορίας των γεωργικών προϊόντων και του κύκλου ζωής τους.

2.3.Ε.3 | ΑΓΟΡΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΕΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στα είδη και τη δομή της αγοράς αγροτικών προϊόντων, καθώς και στους τύπους και τη διαμόρφωση των τιμών τους.

Αρχικά, ορίζεται η έννοια «αγορά» και γίνεται διάκριση των αγορών με βάση τη γεωγραφική τους έκταση, καθώς και τον αριθμό των πωλητών και των αγοραστών σε ατομιστικές, ολιγοπωλιακές και μονοπωλιακές. Περιγράφονται τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ομάδων καταναλωτών και των προϊόντων μιας αγοράς, εξετάζονται τα χαρακτηριστικά στοιχεία της δομής της, ταξινομούνται τα είδη της (τέλειος ανταγωνισμός, μονοπώλιο-μονοψώνιο, ολιγοπώλιο-ολιγοψώνιο, μονοπωλιακός ανταγωνισμός) και αναλύονται τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα κάθε είδους. Μελετάται, στη

συνέχεια, η σπουδαιότητα της δομής της αγοράς για τους παραγωγούς, τους καταναλωτές και το κράτος, και ορίζονται η έννοια της συμπεριφοράς και της αποδοτικότητας της αγοράς, ενώ εξετάζονται και οι διαστάσεις τους. Ακολουθώντας, παρουσιάζονται οι τιμές των αγροτικών προϊόντων, η σημασία τους για τους παραγωγούς, τους καταναλωτές, το κράτος, τους φορείς μεταποίησης και τους φορείς εμπορίας, ο ρόλος τους στην παραγωγή, στην κατανάλωση, στις εξαγωγές, στην ορθολογική χρήση των συντελεστών και την ανακατανομή του εθνικού εισοδήματος. Τέλος, παρουσιάζονται οι παράγοντες (ζήτηση, προσφορά, κόστος παραγωγής, δομή της αγοράς και φύση του προϊόντος) που τις διαμορφώνουν.

Σημεία εστίασης είναι τα χαρακτηριστικά στοιχεία και τα είδη της δομής αγοράς, καθώς και οι προσδιοριστικοί παράγοντες των τιμών.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να αναγνωρίζουν με μελέτες περίπτωσης τα είδη των δομών της αγοράς.

2.3.E.4 | ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΜΠΟΡΙΑΣ, ΚΑΝΑΛΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στο περιβάλλον εμπορίας των αγροτικών προϊόντων και στα κανάλια διανομής ή εμπορίας.

Ειδικότερα, ορίζονται οι έννοιες «περιβάλλον εμπορίας», «εξωτερικό μικροπεριβάλλον» και «εξωτερικό μακροπεριβάλλον», περιγράφονται τα συστατικά του εξωτερικού μακροπεριβάλλοντος (φυσικό, οικονομικό, ανταγωνιστικό, κοινωνικό, πολιτικό, νομικό, πολιτιστικό, τεχνολογικό, επιστημονικό, οικολογικό περιβάλλον) και η επίδραση του καθενός στην εμπορία. Στη συνέχεια, μελετώνται τα κανάλια διανομής και περιγράφονται τα μέρη που τα απαρτίζουν. Εξετάζονται τα είδη των καναλιών διανομής ανάλογα με την παρεμβολή ενδιάμεσων φορέων εμπορίας μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών, τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων καναλιών και τη φορά κίνησης ενός προϊόντος μέσα σε αυτά. Περιγράφονται, ακόμη, οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή των καναλιών εμπορίας και προσδιορίζεται η ένταση της διανομής (εντατική, αποκλειστική, επιλεκτική), ενώ αναπτύσσονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Ορίζεται, επιπλέον, η έννοια της δομής των καναλιών εμπορίας και εξετάζεται η σημασία της, δεδομένου ότι αυτή επηρεάζει τη διαπραγματευτική δύναμη των παραγωγών, το κόστος εμπορίας και, συνεπώς, τη λιανική τιμή διάθεσης του προϊόντος.

Σημεία εστίασης είναι το περιβάλλον εμπορίας των αγροτικών προϊόντων και τα συστατικά του, καθώς και τα κανάλια διανομής των πρωτογενών και επεξεργασμένων αγροτικών προϊόντων.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με μελέτες περίπτωσης ή με επισκέψεις σε μονάδες παραγωγής πρωτογενών ή μεταποιημένων γεωργικών προϊόντων, μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τους παράγοντες που συνιστούν το περιβάλλον εμπορίας των αγροτικών προϊόντων και τα δίκτυα διανομής τους.

2.3.E.5 | ΠΩΛΗΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ: ΧΟΝΔΡΕΜΠΟΡΙΟ, ΛΙΑΝΕΜΠΟΡΙΟ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά κυρίως στην πώληση αγροτικών προϊόντων και τις κατηγορίες της ανάλογα με το στάδιο εμπορίας στο οποίο αυτή πραγματοποιείται.

Αρχικά, ορίζονται οι έννοιες «πώληση», «χωρική πώληση», «χονδρεμπόριο» και «λιανεμπόριο». Στη συνέχεια, κατηγοριοποιείται η πώληση ανάλογα με το στάδιο εμπορίας στο οποίο πραγματοποιείται σε χωρική, χονδρική και λιανική, και ανάλογα με τον χρόνο πληρωμής των πωλητών των προϊόντων σε πώληση τοις μετρητοίς και επί πιστώσει. Εξετάζονται τα είδη της χωρικής πώλησης και οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοτικότητά της. Μελετώνται τα είδη του χονδρεμπορίου, ο ρόλος, η σημασία και οι φορείς του, καθώς και οι υπηρεσίες που αυτό προσφέρει στους παραγωγούς και τους λιανοπωλητές. Περιγράφονται οι τρόποι χονδρεμπορικής διάθεσης των αγροτικών προϊόντων, τα στοιχεία που συνιστούν το κόστος του και οι παράγοντες που το επηρεάζουν. Στη συνέχεια, εξετάζονται τα είδη λιανεμπορίου, ο ρόλος, η σημασία και οι φορείς του. Μελετώνται, επιπρόσθετα, οι παράγοντες επιτυχίας του, οι υπηρεσίες που μπορεί να προσφέρει ο λιανοπωλητής, καθώς και οι τύποι των επιχειρήσεων λιανικής πώλησης γεωργικών προϊόντων. Ακόμη, αναφέρονται τα στοιχεία που συνιστούν το κόστος λιανεμπορίου και τα λειτουργικά προβλήματά του.

Σημεία εστίασης είναι οι κατηγορίες πώλησης, οι φορείς και το κόστος πώλησης σε κάθε κατηγορία.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, επισκέπτονται κεντρικές ή συνοικιακές αγορές ή μεμονωμένα καταστήματα.

2.3.E.6 | ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στο ηλεκτρονικό εμπόριο, καθώς και στο διεθνές/εξαγωγικό εμπόριο αγροτικών προϊόντων.

Αρχικά, δίνεται ο ορισμός του ηλεκτρονικού εμπορίου και εξετάζονται τα οφέλη και οι προκλήσεις του. Ακολούθως, περιγράφονται οι κύριοι τύποι ηλεκτρονικού εμπορίου και αναφέρονται παράγοντες που δρουν ανασταλτικά για την εξέλιξη του εξαγωγικού εμπορίου στη χώρα μας. Κατόπιν, μελετώνται οι διαδικασίες εξαγωγών αγροτικών προϊόντων και οι βασικοί τρόποι πληρωμής των προϊόντων που εξαγονται. Περιγράφονται, ακόμη, οι δημόσιοι φορείς που παρέχουν υπηρεσίες στήριξης των εξαγωγέων. Τέλος, εξετάζεται η ανάγκη για ποιοτικό έλεγχο των εξαγόμενων και εισαγόμενων γεωργικών προϊόντων (οπωροκηπευτικών, επεξεργασμένων και μεταποιημένων κ.ά.) από δημόσιους φορείς, σύμφωνα με την κοινοτική νομοθεσία και τους κανόνες υγιεινής του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), ώστε αυτά να αποκτήσουν τα προβλεπόμενα πιστοποιητικά ποιοτικού ελέγχου για τη διακίνησή τους στις διεθνείς αγορές.

Σημεία εστίασης είναι οι τύποι ηλεκτρονικού εμπορίου αγροτικών προϊόντων και το εξαγωγικό εμπόριο αγροτικών προϊόντων.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτή/-τριας, περιηγούνται σε καταστήματα ηλεκτρονικού εμπορίου, αξιολογούν τον τύπο ηλεκτρονικού εμπορίου που εφαρμόζουν και παρουσιάζουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καμενίδης, Χ. Θ. (2018). *Μάρκετινγκ Αγροτικών προϊόντων* (3η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.
2. Sirieix, L. & Aurier, P. (2019). *Μάρκετινγκ αγροτικών προϊόντων και τροφίμων. Περιβάλλον, στρατηγικές, σχέδια δράση*. Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός.

Συμπληρωματικές

1. Armstrong, G. & Kotler, P. (2009). *Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ* (μτφρ. Α. Μεταξάς). Αθήνα: Εκδόσεις Επίκεντρο.
2. Norwood, B. F. & Lusk, J. L. (2013). *Μάρκετινγκ & τιμές αγροτικών προϊόντων* (μτφρ. Μ. Ψιμούλη). Λευκωσία: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη & Broken Hill Publishers.
3. Βασιλείου, Ι., Κοντογεωργάκος, Δ., Κοντομίχος, Ν. & Νάνος, Ι. (2021). *Εμπορία (marketing) Γεωργικών Προϊόντων*. Ανακτήθηκε στις 20 Δεκεμβρίου 2023 από: <http://ebooks.edu.gr/ebooks/handle/8547/3733>

2.3.ΣΤ • ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η παρουσίαση των παραγόντων εδαφογένεσης (μητρικό υλικό, κλίμα, βλάστηση, ανάγλυφο, χρόνος), της φυσικής, χημικής και βιολογικής αποσάθρωσης, των παραγόντων δημιουργίας και άρσης του φαινομένου της διάβρωσης του εδάφους, αλλά και των παραγόντων ρύπανσης των φυσικών πόρων. Επίσης, εισάγονται οι αρχές ταξινόμησης και χαρτογράφησης των εδαφών και των επιδράσεων του εδαφικού περιβάλλοντος στην ανάπτυξη των φυτών. Ειδικότερα, η παρούσα μαθησιακή ενότητα αποσκοπεί στο να εξοπλίσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες με τις αναγκαίες γνώσεις, ώστε να είναι ικανοί/-ές να διατηρούν και να βελτιώνουν τις ιδιότητες του εδάφους, καθώς και να διορθώνουν τα όξινα, τα αλατούχα και τα νατριομενά εδάφη, κατανοώντας καλύτερα την αλληλεπίδραση εδάφους και δενδρωδών καλλιεργειών. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αναφορά σε ορθές

πρακτικές διαχείρισης που μειώνουν τους κινδύνους διάβρωσης και ερημοποίησης, αλλά και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της ρύπανσης από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Επίσης, παρουσιάζονται γενικές πληροφορίες για τα εδαφικά Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα, την τηλεπισκόπηση και τη χρήση δορυφόρων στη γεωργία ακριβείας για τη βελτίωση των στοιχείων που περιορίζουν την απόδοση και την ποιότητα των προϊόντων των δενδρωδών και εναλλακτικών καλλιεργειών. Επιπλέον, η εν λόγω μαθησιακή ενότητα αποσκοπεί στο να εξοπλίσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες με τις αναγκαίες γνώσεις και δεξιότητες για την ορθή αξιοποίηση και διαχείριση των εδαφών με οικολογική συνείδηση.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τις διαδικασίες των παραγόντων εδαφογένεσης,
- Κατονομάζουν τα μητρικά υλικά του εδάφους,
- Ταξινομούν τα εδάφη και τη χρήση γης,
- Περιγράφουν τους εδαφικούς χάρτες,
- Αξιολογούν την ποιότητα των εδαφικών πόρων,
- Διαχειρίζονται ορθά το έδαφος για τη μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον,
- Περιγράφουν τις βασικές αρχές της γεωργίας ακριβείας,
- Μειώνουν τη ρύπανση των εδαφών με την ορθή διαχείριση φυτοπροστατευτικών προϊόντων και άλλων ρυπογόνων ουσιών,
- Αναπτύσσουν, με τη βοήθεια γεωπόνου, πρακτικές γεωργίας ακριβείας στις δενδροκομικές και εναλλακτικές καλλιέργειες.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Έδαφος / Μητρικό υλικό / Ταξινόμηση εδαφών / Εδαφικοί χάρτες / Ρύπανση εδαφών / Όξινα εδάφη / Αλατούχα εδάφη / Νατριωμένα εδάφη / Βελτίωση εδαφών / Διαχείριση εδαφικών πόρων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΔΑΦΟΓΕΝΕΣΗ
2	ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΕΔΑΦΩΝ
3	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ, ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ
4	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ
5	ΟΡΘΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ
6	ΕΔΑΦΙΚΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.ΣΤ.1 | ΕΔΑΦΟΓΕΝΕΣΗ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στη γένεση των εδαφών και στους παράγοντες της εδαφογένεσης.

Αρχικά, ορίζεται τι είναι εδαφογένεση, εξετάζονται οι πέντε πρωταρχικοί παράγοντες της (μητρικό υλικό, κλίμα, βλάστηση, ανάγλυφο, χρόνος) και η επίδραση που έχει καθένας από αυτούς αλλά και ο συνδυασμός τους στις εδαφογενετικές διεργασίες. Ακολουθώντας, μελετώνται οι φυσικές και τεχνητές εδαφοτομές, τα εδαφικά στρώματα και οι τρόποι διάκρισής τους. Δίνονται οι ορισμοί για τους εδαφικούς ορίζοντες, περιγράφονται τα χαρακτηριστικά τους που αντανακλούν τη γενετική ιστορία του εδάφους, και η κατηγοριοποίηση των οριζόντων ανάλογα με τη θέση τους στην εδαφοτομή και τα επιμέρους χαρακτηριστικά. Στο πλαίσιο της υποενότητας αυτής, γίνεται αναφορά και στα βασικά πετρώματα και ορυκτά της ελληνικής επικράτειας με βάση τον τρόπο σχηματισμού τους (πυριγενή, ιζηματογενή, μεταμορφωσιγενή). Η ποικιλία των τύπων πετρωμάτων που συνθέτουν το έδαφος των αγρών συνδέεται με την ποικιλομορφία της σύστασης του εδάφους, καθώς και τη διαθεσιμότητα σε απαραίτητα ανόργανα και θρεπτικά συστατικά για τις καλλιέργειες.

Σημεία εστίασης είναι οι διεργασίες εδαφογένεσης και οι παράγοντες που συντελούν σε αυτές, καθώς και οι εδαφικοί ορίζοντες.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, επισκέπτονται διαφορετικά οικοσυστήματα για την παρατήρηση εδαφοτομών, ενώ, εντός της τάξης, μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τους εδαφικούς ορίζοντες στις εδαφοτομές.

2.3.ΣΤ.2 | ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

Η παρούσα μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στους παράγοντες υποβάθμισης του εδάφους, με σημαντικότερη τη διάβρωση από το νερό, ακολουθούμενη από τη φυσική και χημική αποσάθρωση, καθώς και τη μείωση της γονιμότητας και τη ρύπανση του εδάφους.

Αρχικά, ορίζονται οι έννοιες της «φυσικής ή μηχανικής» και «χημικής αποσάθρωσης» των πετρωμάτων της λιθόσφαιρας. Στη συνέχεια, εξετάζονται τα αίτια που προκαλούν τη φυσική αποσάθρωση και τα οποία περιλαμβάνουν τη διαστολή των πετρωμάτων, τις μεταβολές της θερμοκρασίας, την πήξη του νερού και τον σχηματισμό κρυστάλλων στο εσωτερικό των πετρωμάτων, καθώς και βιολογικές δράσεις. Περιγράφεται, ακολούθως, ο μηχανισμός δράσης τους, καθώς και τα φαινόμενα και οι φυσικές δυνάμεις που συμβάλλουν στη διαδικασία, ενώ αναφέρονται και οι παράγοντες βιογεωχημικής αποσάθρωσης. Εξετάζονται, στη συνέχεια, οι παράγοντες που προκαλούν ποιοτική υποβάθμιση του καλλιεργήσιμου εδάφους και οδηγούν στην απώλεια χαρακτηριστικών, καθιστώντας το ολόένα και λιγότερο κατάλληλο για συγκεκριμένους σκοπούς, όπως είναι η φυτική παραγωγή. Οι παράγοντες αυτοί περιλαμβάνουν τη διάβρωση, το συνεχές όργωμα της γης, την εντατική χρήση των χημικών λιπασμάτων και τη συμπίεση του εδάφους.

Σημεία εστίασης είναι τα φαινόμενα και οι μηχανισμοί διάβρωσης, αποσάθρωσης και ρύπανσης των εδαφών.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός και εκτός της τάξης, μελετούν φωτογραφίες υποβαθμισμένων εδαφών.

2.3.ΣΤ.3 | ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ, ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενοότητα, γίνεται αναφορά στην ταξινόμηση και τη χαρτογράφηση των εδαφών, καθώς και στην αξιολόγηση των εδαφικών δεδομένων ως προς την καταλληλότητά τους για συγκεκριμένη καλλιέργεια.

Αρχικά, αναφέρονται οι αρχές και η εξελικτική πορεία των συστημάτων ταξινόμησης των εδαφών. Στη συνέχεια, μελετώνται τα συστήματα εδαφικής ταξινόμησης, η χρήση τους και η κατηγοριοποίησή τους με βάση τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για την ομαδοποίησή τους. Αναλύονται τα πιο διαδεδομένα, η ονοματολογία που χρησιμοποιούν και οι ιδιότητες στις οποίες βασίζονται. Ακόμη, εξετάζονται οι εδαφικοί χάρτες, η κλίμακά τους και οι τεχνικές χαρτογράφησης των καλλιεργήσιμων εδαφών. Επιπρόσθετα, ορίζεται η έννοια και η διαδικασία αξιολόγησης των εδαφών, όπου η αξιολόγηση της καταλληλότητας συνδέεται με συγκεκριμένη χρήση και με παραμέτρους όπως την απόδοση των καλλιεργειών, τις ανάγκες άρδευσης κ.λπ.

Σημεία εστίασης είναι τα συστήματα ταξινόμησης και χαρτογράφησης των εδαφών, καθώς και η αξιολόγηση της συμπεριφοράς και της καταλληλότητάς τους για συγκεκριμένη χρήση.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, παρακολουθούν την παρουσίαση διαφόρων συστημάτων ταξινόμησης και αξιολόγησης της καταλληλότητας εδαφών, καθώς και μελέτη εδαφολογικών χαρτών.

2.3.ΣΤ.4 | ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εστιάζεται σε περιπτώσεις προβληματικών εδαφών, δηλαδή εδαφών ακατάλληλων για την ανάπτυξη των φυτών, καθώς και στους τρόπους βελτίωσής τους.

Αρχικά, γίνεται αναφορά στις κλάσεις καταλληλότητας των εδαφών και στα χαρακτηριστικά καθεμίας εξ αυτών. Στη συνέχεια, ορίζονται οι έννοιες του όξινου, του αλκαλικού, του αλατούχου και του νατριομένου εδάφους, επισημαίνονται οι διαφορές τους και οι συνθήκες δημιουργίας τους. Αναφέρονται τα υλικά και οι τρόποι εφαρμογής της ασβέστωσης για τη διόρθωση της οξύτητας του εδάφους, καθώς και οι μέθοδοι για την αντιμετώπιση της αλκαλικότητας. Εξετάζονται οι μηχανισμοί αλάτωσης των εδαφών και η επίδραση των αλάτων στα φυτά. Επιπλέον, μελετώνται οι καλλιέργειες ως προς την ανεκτικότητά τους στα άλατα, κατατάσσονται τα εδάφη σε κατηγορίες αλατότητας με βάση την ηλεκτρική αγωγιμότητά (EC) τους και την αντίδραση των φυτών, και περιγράφονται οι μέθοδοι αποκατάστασης των αλατούχων και νατριομένων εδαφών.

Σημεία εστίασης είναι οι κατηγορίες των προβληματικών εδαφών και οι μέθοδοι αποκατάστασής τους ώστε να καταστούν κατάλληλα για την ανάπτυξη των φυτών, δεδομένου ότι οι εδαφικοί πόροι είναι περιορισμένοι και η αποκατάσταση των υγείας των διαθέσιμων για καλλιέργεια εδαφών είναι κρίσιμης σημασίας.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, επισκέπτονται μη υγιείς αγρούς, στους οποίους εντοπίζονται οι συνέπειες των προβληματικών εδαφικών συνθηκών στην ανάπτυξη των φυτών, καθώς και οι τρόποι αποκατάστασής τους.

2.3.ΣΤ.5 | ΟΡΘΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στις ορθές πρακτικές διαχείρισης του εδάφους, στο πλαίσιο της προστασίας της ποιότητας των φυσικών πόρων από τους διαχειριστές καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Αρχικά, γίνεται εκτενής αναφορά στις τεχνικές περιορισμού της διάβρωσης και συμπίεσης του εδάφους, όπως είναι η ελάχιστη κατεργασία του (περιορισμός της κατεργασίας στις απαραίτητες επεμβάσεις, αποφυγή θερινών ή αρόσεων σε μεγάλο βάθος και αναστροφή εδάφους πέρα από τα αναγκαία για ζιζανιοκτονία ή σπάσιμο αδιαπέραστων στρωμάτων) με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων, η διατήρηση εδαφοκάλυψης με αυτοφυή βλάστηση ή φυσικά υλικά κατά την περίοδο των βροχοπτώσεων, η διατήρηση φυσικών φυτοφρακτών, φυσικών ορίων και ρεματιών, καθώς και η δημιουργία ακαλλιέργητων λωρίδων. Επίσης, περιγράφονται μέτρα για την αύξηση της βιοποικιλότητας, με περιορισμό πρακτικών όπως η εκτεταμένη χρήση ζιζανιοκτόνων. Γίνεται, ακόμη, αναφορά στην ορθολογική χρήση θρεπτικών συστατικών και στην ορθή διαχείριση γεωργικών αποβλήτων (επαναχρησιμοποίηση, διάθεση, κομποστοποίηση, χρήση στην άρδευση). Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες

αποκτούν τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τις πρακτικές που μπορούν να εφαρμοστούν για τον περιορισμό των φαινομένων που υποβαθμίζουν την ποιότητα των καλλιεργήσιμων εδαφών.

Σημεία εστίασης είναι οι τεχνικές περιορισμού των φαινομένων που υποβαθμίζουν την ποιότητα των εδαφικών πόρων και τους καθιστούν ακατάλληλους για γεωργική χρήση.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός ή εκτός της τάξης, παρουσιάζουν συνιστώμενες τεχνικές για καθεμία από τις διεργασίες υποβάθμισης των εδαφών.

2.3.ΣΤ.6 | ΕΔΑΦΙΚΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενοότητα, γίνεται αναφορά στις επιστήμες της φωτοερμηνείας-τηλεπισκόπησης και της γεωργίας ακριβείας, καθώς και στις εφαρμογές τους.

Αρχικά, περιγράφονται τα είδη των αεροφωτογραφιών, ο τρόπος λήψης, η κλίμακά τους και τα εμβαδά επιφανείας που καλύπτουν. Περιγράφονται οι δυνατότητες των αεροφωτογραφιών για τη μέτρηση του ύψους αντικειμένων, για τη μέτρηση της υψομετρικής διαφοράς δύο σημείων και για τον προσδιορισμό της κλίσης του εδάφους. Εξετάζονται οι διαφορές ανάμεσα στις αεροφωτογραφίες, τις δορυφορικές απεικονίσεις και τις υπέρυθρες έγχρωμες φωτογραφίες. Αναλύονται οι εφαρμογές της φωτοερμηνείας στην χαρτογράφηση εδαφών, στην αναγνώριση καλλιεργειών και ασθενειών και στη μέτρηση εκτάσεων καλλιεργειών, στην πρόβλεψη της παραγωγής, στην εκτίμηση ζημιών στις γεωργικές καλλιέργειες, στην καταγραφή πλημμυρών, στην εκτίμηση του κινδύνου διάβρωσης, στη διαχείριση της ρύπανσης κ.α. Εξετάζεται, επιπλέον, η δυνατότητα συνδυασμού των δεδομένων της τηλεπισκόπησης με στοιχεία από άλλες πηγές, ώστε οι παραγωγοί να διαχειρίζονται καλύτερα τους διαθέσιμους πόρους, καθώς τα γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα και οι γεωχωρικές τεχνολογίες προσφέρουν χρήσιμες πληροφορίες για τα εδάφη και τις καλλιέργειες, με πολλές εφαρμογές στη διαχείριση της γεωργικής παραγωγής. Έτσι, σημεία εστίασης είναι τα εργαλεία των γεωγραφικών πληροφοριακών συστημάτων και η αξιοποίησή τους στη γεωργία.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτή/-τριας, παρατηρούν αεροφωτογραφίες για την άντληση πληροφοριών σχετικών με το υψόμετρο, την κλίση του εδάφους, τις εκτάσεις των καλλιεργειών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Παναγιωτόπουλος, Κ. (2016). *Εδαφολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
2. Μήτσιος, Ι. Κ. (2001). *Εδαφολογία* (3η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Zymel.

Συμπληρωματικές

1. Σακελλαριάδης, Σ. Δ. (1992). *Παραδόσεις του μαθήματος της Εδαφολογίας*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
2. Πολυζόπουλος, Ν. Α. (1976). *Εδαφολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Σάκκουλα.
3. Καλύβας, Δ. (2009). *Εδαφολογία. Αξιολόγηση εδαφών, τοποκλιματικές συνθήκες και κρασί*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
4. Soil Survey Staff. (1999). *Soil Taxonomy – A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys* (2nd edition). Agriculture Handbook 436. Washington DC: Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture.

2.3.Z • ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η συγκεκριμένη μαθησιακή ενότητα λειτουργεί ως πεδίο πρακτικής εφαρμογής των μέχρι τώρα θεωρητικών γνώσεων και δεξιοτήτων, καθώς και ελέγχου των ικανοτήτων και των στάσεων που αποκτούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες από το σύνολο των μαθησιακών ενοτήτων που έχουν διδαχθεί μέχρι το εξάμηνο Γ΄ των σπουδών. Ανάλογα με την εποχή και τον τόπο διεξαγωγής του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται, σε πραγματικές συνθήκες εργασίας, τις μεθόδους προετοιμασίας του εδάφους και εγκατάστασης ενός νέου οπωρώνα, τις απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες των δένδρων (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση, φυτοπροστασία, υποστύλωση κ.λπ.). Επιπλέον, παρατηρούν και συμμετέχουν στις εργασίες για τη διαδικασία εγκατάστασης και συντήρησης ενός αρδευτικού δικτύου, τη χρήση εργαλείων για τη συγκομιδή του προϊόντος, τις μεθόδους πολλαπλασιασμού των δένδρων και των θάμνων, την τήρηση οικονομικών αρχείων και καλλιεργητικών ημερολογίων, τις απαραίτητες φροντίδες των φυτών αστικού πρασίνου κ.ά. Τέλος, ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην καλλιέργεια και την ενδυνάμωση των χαρακτηριστικών της ομάδας και στην ενίσχυση της ομαδικής εργασίας.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Προετοιμάζουν το έδαφος για την εγκατάσταση ενός νέου οπωρώνα, κάνοντας χρήση εργαλείων και μηχανημάτων κατεργασίας του εδάφους,
- Προετοιμάζουν τους λάκκους φύτευσης με τη χρήση εργαλείων με την κατάλληλη διάμετρο και το κατάλληλο βάθος,
- Χαράσσουν τις νέες θέσεις φύτευσης σε έναν νέο οπωρώνα, ανάλογα με τις αποστάσεις φύτευσης,
- Επιλέγουν το κατάλληλο πολλαπλασιαστικό υλικό,
- Πολλαπλασιάζουν τα φυτά με εγγενή (π.χ. προετοιμασία για σπορά με στρωμάτωση των σπόρων) και αγενή τρόπο (π.χ. δημιουργία μοσχευμάτων, καταβολάδων, αξιοποίηση παραφυάδων, εμβολιασμό),
- Εκτελούν βασικές εργασίες κατεργασίας του εδάφους και βοτανίσματος,
- Εντοπίζουν, διακρίνουν και αντιμετωπίζουν συνήθη φυτοπαθολογικά προβλήματα,
- Εντοπίζουν και επιλύουν προβλήματα τροφопενιών στα φυτά,
- Επιλέγουν και εφαρμόζουν τα κατάλληλα λιπάσματα, την κατάλληλη εποχή και με την ενδεδειγμένη μέθοδο,
- Εγκαθιστούν και συντηρούν ένα απλό αρδευτικό σύστημα,
- Κλαδεύουν τα δένδρα που ανήκουν στην κατηγορία των γιγαρτόκαρπων και των πυρηνόκαρπων,
- Συλλέγουν και διαχειρίζονται μετασυλλεκτικά τους καρπούς που ωριμάζουν την εποχή διεξαγωγής του μαθήματος,
- Εργάζονται με ασφάλεια, λαμβάνοντας όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας,
- Αξιολογούν μετεωρολογικά δεδομένα για την επιλογή του είδους/ποικιλίας καλλιέργειας και την πρόληψη και αντιμετώπιση των ακραίων συνθηκών,
- Τηρούν αρχείο οικονομικών στοιχείων,
- Οργανώνουν την παραγωγή τους,
- Εκτελούν εργασίες συντήρησης σε χώρους αστικού πρασίνου.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Εγκατάσταση οπωρώνα / Φύτευση / Κατεργασία εδάφους / Φυτοπροστασία / Λίπανση / Αρδευτικό σύστημα / Οργάνωση παραγωγής / Συντήρηση.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΟΠΩΡΩΝΑ, ΦΥΤΕΥΣΗ ΝΕΩΝ ΦΥΤΩΝ
2	ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΕΙΔΩΝ
3	ΚΛΑΔΕΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ, ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ, ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΑΔΟΚΑΘΑΡΟΣ
4	ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΡΠΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
5	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ
6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
7	ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
8	ΤΗΡΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.Z.1 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΟΠΩΡΩΝΑ, ΦΥΤΕΥΣΗ ΝΕΩΝ ΦΥΤΩΝ

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να συμμετάσχουν στην εγκατάσταση νέου οπωρώνα ή στη φύτευση νέων φυτών σε οπωρώνα, λόγω αντικατάστασης παλαιών και κατεστραμμένων δένδρων ή αύξησης της καλλιεργούμενης έκτασης. Οι εργασίες περιλαμβάνουν την επιλογή του πολλαπλασιαστικού υλικού, τη χάραξη του οπωρώνα, την προετοιμασία του εδάφους, το άνοιγμα των λάκκων, τη μεταφύτευση των φυτών και τις επόμενες καλλιεργητικές εργασίες.

Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες επισκέπτονται, μαζί με τον καλλιεργητή ή τον/την εκπαιδευτή/-τρια, το φυτώριο, όπου ελέγχουν την κατάσταση της φυτοϋγείας και την ευρωστία των δενδρυλλίων. Επίσης, αναζητούν τα πιστοποιητικά φυτοϋγείας που συνοδεύουν το πολλαπλασιαστικό υλικό, εφόσον αυτά διατίθενται. Στη συνέχεια, συμμετέχουν στη φόρτωση και την ασφαλή μεταφορά των δενδρυλλίων και στη διαχείριση και ασφαλή αποθήκευσή τους μέχρι την ημέρα της μεταφύτευσης. Πριν από τη μεταφύτευση στον αγρό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν στην προετοιμασία του εδάφους, στη χάραξη και τη σήμανση των θέσεων, πραγματοποιώντας τις κατάλληλες μετρήσεις και υπολογισμούς, και στη διάνοιξη και την προετοιμασία των λάκκων φύτευσης. Την ημέρα της μεταφύτευσης, αναλαμβάνουν τη φύτευση των δενδρυλλίων, ακολουθώντας οδηγίες για το βάθος φύτευσης, την προσθήκη εδαφοβελτιωτικών υλικών ή λιπάσματος, και τη διαφορετική διαχείριση των γυμνόριζων δένδρων από τα δένδρα που μεταφυτεύονται με μπάλα χώματος. Στη συνέχεια, τοποθετούν υλικά στήριξης ή προστατευτικό πλέγμα γύρω από κάθε δενδρύλλιο και πραγματοποιούν εργασίες πρόσδεσης με τα κατάλληλα υλικά. Ολοκληρώνουν τη μεταφύτευση ποτίζοντας τα φυτά κατά θέση.

Στην περίπτωση εγκατάστασης νέου οπωρώνα ή επέκτασής του με την προσθήκη δενδρυλλίων σε θέσεις παλαιότερων ή κατεστραμμένων δένδρων, στις εργασίες προ-

στίθεται και η αφαίρεση του προηγούμενου φυτού, η επιμελής απομάκρυνση υπολειμμάτων ριζών και τυχόν απολύμανση του εδάφους, εφόσον κρίνεται απαραίτητο.

2.3.Z.2 | ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΕΙΔΩΝ

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τον εγγενή και τον αγενή πολλαπλασιασμό, ιδανικά σε χώρους ενός εμπορικού φυτωρίου ή σε εργαστηριακούς χώρους εκάστοτε δομής. Ο εγγενής πολλαπλασιασμός περιλαμβάνει τις διαδικασίες προετοιμασίας του σπόρου για φύτευση, όπως π.χ. τη στρωμάτωση ή το σκαριφάρισμα, τον έλεγχο της βλαστικής ικανότητας, την προετοιμασία του υποστρώματος σποράς του σπορείου και τη σπορά. Αντίστοιχα, για τον αγενή πολλαπλασιασμό των φυτών αναλύονται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες όλοι οι δυνατοί τρόποι πολλαπλασιασμού, ενώ, εάν χρειάζεται εξειδικευμένος εξοπλισμός που δεν είναι διαθέσιμος (π.χ. για ιστοκαλλιέργεια), προτείνεται η πραγματοποίηση εκπαιδευτικής επίσκεψης σε εργαστήριο/επιχείρηση.

Για τον εγγενή πολλαπλασιασμό συστήνεται η άσκηση των εκπαιδευομένων με σπόρους ελιάς και μηλιάς, οι οποίοι απαιτούν διαφορετική διαχείριση. Αφού ολοκληρωθούν οι διαδικασίες σκαριφαρίσματος και στρωμάτωσης, αντίστοιχα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προετοιμάζουν το κατάλληλο εδαφικό μείγμα και πραγματοποιούν τη σπορά. Εφόσον υπάρχει διαθέσιμος θάλαμος ανάπτυξης, πραγματοποιούνται και δοκιμές βλαστικής ικανότητας, πριν και μετά τη διαχείριση των σπόρων, για την εμπέδωση της γνώσης. Σε σχέση με τον αγενή πολλαπλασιασμό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προετοιμάζουν μοσχεύματα σκληρού ξύλου (π.χ. αμπέλου), φυλλοφόρα μοσχεύματα (π.χ. ελιάς), κάνουν χρήση των ορμονών ριζοβολίας και τα τοποθετούν σε κατάλληλες αποστάσεις σε θέσεις με κατάλληλο εδαφικό μείγμα. Επίσης, προτείνεται η λήψη παραφυάδων από φυτά ροδιάς ή άλλα είδη που πολλαπλασιάζονται με τη μέθοδο αυτή και η δημιουργία εναέριων καταβολάδων σε φυτά συκιάς.

Τέλος, για την άσκηση στον εμβολιασμό των φυτών, εάν το μάθημα διεξάγεται το χειμερινό εξάμηνο, προτείνεται η άσκηση σε επιτραπέζιους εμβολιασμούς (π.χ. με εμβολιαστικές μηχανές) σε φυτωριακές εγκαταστάσεις ή, ελλείψει αυτών, σε εργαστηριακούς χώρους της δομής.

2.3.Z.3 | ΚΛΑΔΕΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ, ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ, ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΑΔΟΚΑΘΑΡΟΣ

Το κλάδεμα αποτελεί βασική καλλιεργητική εργασία στις δενδροκομικές καλλιέργειες και απαιτεί γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρία. Για τον λόγο αυτόν, συστήνεται η συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε εργασίες κλαδέματος σε κάθε δυνατή ευκαιρία. Ανάλογα με την εποχή διεξαγωγής του μαθήματος, το είδος και τις ανάγκες των φυτών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ασκούνται σε κλαδέματα διαμόρφωσης νέων φυτών, σε κλαδέματα καρποφορίας, σε εργασίες κλαδοκαθάρου, σε κλαδέματα διαμόρφωσης της κόμης για καλλωπιστικούς σκοπούς και σε κλαδέματα ανανέωσης σε μεγάλης ηλικίας ή κατεστραμμένα από φυσικές συνθήκες (π.χ. παγετό) φυτά.

Κατά την εργασία τους, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τον χειρισμό του κλαδευτικού ψαλιδιού και του πριονιού (τηλεσκοπικών ή μη, αυτόνομα), αλλά και τη χρήση μηχανοκίνητων εργαλείων (όπως αεροψαλιδου, αλυσοπριονου, μπορντουψάλιδου κ.λπ.). Πριν και μετά τη χρήση των εργαλείων, αλλά και κατά την αλλαγή από φυτό σε φυτό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να απολυμάνουν τα εργαλεία τους με την υποδεικνυόμενη μέθοδο, και να επαλείφουν τις μεγάλες τομές με ειδικά σκευάσματα. Οι εργασίες τομής πραγματοποιούνται καθ' υπόδειξιν του/της εκπαιδευτή/-τριας ή του επαγγελματία στον χώρο διεξαγωγής της άσκησης, είτε πρόκειται για κλάδεμα διαμόρφωσης είτε για κλάδεμα καρποφορίας, ενώ κατά την εφαρμογή του κλαδοκαθάρου προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εργαστούν πιο αυτόνομα, μετά τη λήψη των κατάλληλων οδηγιών.

Τέλος, στο κλάδεμα ανανέωσης γηραιών ή κατεστραμμένων δένδρων, όπου συνήθως γίνεται χρήση μηχανοκίνητων εργαλείων λόγω των τομών μεγάλης διατομής, συνιστάται η εργασία να πραγματοποιείται από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες μόνο εφόσον ο/η εκπαιδευτής/-τρια κρίνει ότι αυτοί/-ές έχουν την απαιτούμενη εμπειρία και πάντα υπό την επίβλεψή του/της. Επιβάλλεται όλες οι εργασίες κλαδέματος να πραγματοποιούνται με πλήρη τήρηση των μέτρων ατομικής προστασίας.

2.3.2.4 | ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΡΠΩΝ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στο πλαίσιο της υποεπάρκειας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ασκούνται στις εργασίες συγκομιδής των καρπών των δένδρων καλλιέργειών, οι οποίες περιλαμβάνουν τον έλεγχο του σταδίου ωρίμανσης και τη χρήση ειδικού εξοπλισμού. Εφόσον το μάθημα διδάσκεται στο χειμερινό εξάμηνο, και ανάλογα με την περιοχή διεξαγωγής του, η συγκομιδή μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ελαιώνες, λόγω και της εξάπλωσης της καλλιέργειας αυτής σε πολλές περιοχές της χώρας μας, σε αμπελώνες (τρύγος όψιμων ποικιλιών), σε καλλιέργειες ροδιάς, ακτινιδίου, αμυγδαλού, εσπεριδοειδών κ.λπ.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες πραγματοποιούν στο οπωρώνα εργασίες συγκομιδής στον κατάλληλο χρόνο. Λαμβάνουν ενημέρωση από τον/την εκπαιδευτή/-τρια ή τον επαγγελματία για τα κριτήρια συλλεκτικής ωριμότητας, τα οποία εξαρτώνται από το είδος της καλλιέργειας, από τη χρήση του προϊόντος και τον τελικό προορισμό του (π.χ. άμεση πώληση ή αποθήκευση) κ.λπ. Για παράδειγμα, μπορεί να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της περιεκτικότητας σε διαλυτά σάκχαρα με φορητό διαθλασίμετρο ή της σκληρότητας της σάρκας με πεντετρόμετρο. Εφόσον η συγκομιδή πραγματοποιείται με το χέρι, οι εκπαιδευόμενοι/-ες λαμβάνουν τις κατάλληλες οδηγίες για την αποκοπή των καρπών από το δένδρο και την επιλογή τους και, στη συνέχεια, εργάζονται σε ομάδες με καταμερισμό εργασιών (κάποιοι επιφορτίζονται με τη μεταφορά των κλωβών συλλογής, άλλοι με τη συγκομιδή των καρπών σε μεγάλο ύψος, επάνω σε σκάλες, τις οποίες στηρίζουν κάποιοι άλλοι). Εάν, πάλι, η συγκομιδή πραγματοποιείται με εργαλεία και μηχανήματα χειρός (π.χ. ραβδιά, χτένες, ελαιοραβδιστικά), αυτά διατίθενται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες κατόπιν οδηγιών.

Τέλος, στην περίπτωση συγκομιδής με αναρτώμενα, ελκόμενα ή αυτοκινούμενα μηχανήματα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες περιορίζονται στην παρακολούθηση της διαδικασίας.

2.3.Z.5 | ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ

Η κατεργασία του εδάφους περιλαμβάνει καλλιεργητικές εργασίες που πραγματοποιούνται πριν από τη φύτευση ή τη σπορά, όπως το όργωμα, το σβάρνισμα και το κυλινδρισμα, προκειμένου να βελτιωθούν οι φυσικές συνθήκες του εδάφους, να δημιουργηθεί η κατάλληλη σποροκλίση και να καταστραφούν όσο το δυνατόν περισσότερα ζιζάνια. Το είδος και το βάθος της κατεργασίας εξαρτώνται τόσο από την κατάσταση του εδάφους και τις απαιτήσεις της καλλιέργειας, και στην περίπτωση των δενδρωδών καλλιεργειών περιορίζεται στην επιφάνεια ανάμεσα στις γραμμές των δένδρων. Σε νεαρά φυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ασκούνται στην κατεργασία με εργαλεία γύρω από τον κορμό (τσάπα, πατόφυταρο, σκαλιστήρι κ.ά.). Εφόσον υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός, και υπό επίβλεψη, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν στην κατεργασία του εδάφους με μοτοσκαπτικό, ελκόμενο ή αναρτώμενο μηχανήμα ως συνοδηγό ή αυτόνομα (με την προϋπόθεση ότι έχουν άδεια οδήγησης γεωργικού ελκυστήρα). Πριν από τη χρήση οποιουδήποτε μηχανήματος, παρακολουθούν και συμμετέχουν στη ρύθμισή του.

Εάν υπάρχει αναφορά από εδαφολογικό εργαστήριο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες τη μελετούν για να αποφασίσουν για το είδος και την ποσότητα των λιπασμάτων, κάνοντας τους απαραίτητους υπολογισμούς. Αναλαμβάνουν τη διασπορά του λιπάσματος με το χέρι (με τη χρήση γαντιών) ή με χειροκίνητους λιπασματοδιανομείς στη σωστή ποσότητα περιφερειακά και σε κατάλληλη απόσταση από τον κορμό του δένδρου, την ενσωμάτωσή του με εργαλεία ή πότισμα, την εφαρμογή διαφυλλικής λίπανσης με κατάλληλο εξοπλισμό ή την προσθήκη υδατοδιαλυτών λιπασμάτων στο σύστημα άρδευσης.

2.3.Z.6 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Καθώς η άρδευση αποτελεί μια από τις βασικές καλλιεργητικές φροντίδες σε έναν οπωρώνα ή σε ένα φυτοτεχνικό έργο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με την εγκατάσταση ενός απλού αρδευτικού συστήματος και με τον έλεγχο της λειτουργίας του. Αρχικά, υπολογίζεται η απαραίτητη ποσότητα νερού ανά δένδρο, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες του φυτού, με τη βοήθεια της βιβλιογραφίας και τις οδηγίες του/της εκπαιδευτή/-τριας. Στη συνέχεια, επιλέγεται το κατάλληλο σύστημα άρδευσης, ανάλογα με το σύστημα φύτευσης, το σύστημα διαμόρφωσης (π.χ. υποστηριγμένα σχήματα), τη διαθεσιμότητα νερού, την κλίση του εδάφους κ.λπ.

Προτείνεται η συμμετοχή των εκπαιδευομένων στην εγκατάσταση ενός συστήματος στάγδην άρδευσης, για το οποίο επιλέγουν σωλήνες κατάλληλης διατομής, εξαρτήματα συνδεσμολογίας, σταλάκτες κατάλληλης παροχής κ.λπ., ανάλογα με τις ανάγκες της καλλιέργειας. Η εργασία πραγματοποιείται σε ομάδες, υπό την καθοδή-

γηση του/της εκπαιδευτή/-τριας. Για τον έλεγχο λειτουργίας του συστήματος, χρησιμοποιούνται υγρασιόμετρα, ελέγχονται όλα τα σημεία σύνδεσης για τυχόν διαρροές και μετράται ή υπολογίζεται η παροχή νερού σε δεδομένη χρονική στιγμή στους σταλάκτες ή εκτοξευτήρες. Στο δίκτυο μπορούν να προστεθούν φίλτρα, ιδιαίτερα εάν το νερό άρδευσης προέρχεται από γεώτρηση, και ηλεκτροβάνες με προγραμματιστές για την αυτοματοποίηση του συστήματος. Μπορούν, ακόμα, να προστεθούν και τα κατάλληλα εξαρτήματα για τη διανομή υδατοδιαλυτών λιπασμάτων μέσω του δικτύου, εφόσον στον οπωρώνα εφαρμόζεται υδρολίπανση. Σε ήδη εγκατεστημένο αρδευτικό δίκτυο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ελέγχουν την κατάσταση των σωληνώσεων και των σταλακτών ή εκτοξευτήρων για εμφράξεις, και προβαίνουν σε διορθώσεις με εφαρμογή συνδετήρων (ρακόρ) ή προχωρούν στην αντικατάστασή τους.

2.3.Z.7 | ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Στο πλαίσιο της εξάσκησης των εκπαιδευομένων σε θέματα φυτοπροστασίας και ανάλογα με την εποχή διεξαγωγής του μαθήματος, αναζητούνται περιπτώσεις προβολής από εχθρούς ή ασθένειες, καθώς και η παρουσία ζιζανίων στον οπωρώνα.

Εφόσον κατά την περίοδο των μαθημάτων εντοπίζονται αναπτυγμένα ζιζάνια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ασκούνται στην αναγνώρισή τους και στην καταπολέμηση είτε μηχανικά με τη χρήση εργαλείων (π.χ. με τσάπισμα) και χλοοκοπτικών μηχανημάτων για τη διατήρηση χαμηλού χλοοτάπητα στον οπωρώνα, είτε χημικά με τη χρήση εκλεκτικών σκευασμάτων πλησίον του κορμού των δένδρων. Για την εφαρμογή των χημικών σκευασμάτων, τηρούνται όλα τα μέτρα προστασίας, τόσο κατά την παρασκευή του ψεκαστικού υγρού όσο και κατά την εφαρμογή του, πάντα υπό την επίβλεψη του/της εκπαιδευτή/-τριας. Εάν στον οπωρώνα εφαρμόζεται μηχανική κατεργασία για την καταστροφή των ζιζανίων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εκτελέσουν, υπό επίβλεψη, την εργασία με μοτοσκαπτικό μηχανήμα ή να συμμετάσχουν στη χρήση ελκόμενου ή αναρτώμενου μηχανήματος με γεωργικό ελκυστήρα, είτε ως συνοδηγοί είτε αυτόνομα, με την προϋπόθεση ότι διαθέτουν σχετική άδεια οδήγησης. Για την αναγνώριση εχθρών και ασθενειών, προτείνεται να αξιοποιηθεί η καλλιέργεια της ελιάς, η οποία φέρει φύλλα καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου και εκτείνεται σε όλη σχεδόν την επικράτεια.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να αναζητήσουν μυκητολογικές ασθένειες στα φύλλα, βακτηριολογικές ασθένειες στους βραχίονες και στα κλαδιά, εντομολογικές προσβολές στους καρπούς κ.λπ. Επίσης, μέσω των αναρτημένων παγίδων, μπορούν να καταμετρήσουν τα άτομα που έχουν συλληφθεί και να καταλήξουν, έτσι, σε συμπεράσματα για την πυκνότητα του πληθυσμού και την αναγκαιότητα επέμβασης για την καταπολέμησή του.

2.3.Z.8 | ΤΗΡΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Στη συγκεκριμένη υποενότητα, προτείνεται η υλοποίηση εκπαιδευτικών επισκέψεων σε τοπικές επιχειρήσεις παραγωγής, τυποποίησης, συσκευασίας και εμπορίας προΐ-

όντων καρποφόρων δένδρων, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να συζητήσουν με τους/τις επιχειρηματίες για τον τρόπο με τον οποίο οργανώνεται η παραγωγή (είδος, ποικιλία, ποσότητα προϊόντων), η σύναψη συμφωνιών και ο καθορισμός της τιμής αγοράς, η εύρεση αγορών στο εσωτερικό και το εξωτερικό, η τήρηση των απαιτήσεων στο λιανεμπόριο, η επιλογή των υλικών και το είδος συσκευασίας κ.λπ.

Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να συμμετάσχουν στις εργασίες καταγραφής δαπανών, τήρησης ημερολογίου εργασιών, συμπλήρωσης μητρώου εισροών/εκροών, οργάνωσης της αποθήκης των γεωργικών φαρμάκων με την απόρριψη ληγμένων σκευασμάτων, σήμανσης του χώρου αποθήκευσης των σκευασμάτων, προετοιμασίας της αποθήκης των προϊόντων, με τη διενέργεια καθαρισμών και απολυμάνσεων κ.λπ., κατόπιν οδηγιών και ελέγχου της ορθότητας της εργασίας τους από τον/την εκπαιδευτή/-τρια ή τον/την επαγγελματία στον χώρο πραγματοποίησης της άσκησης. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ασκούνται στην οργάνωση του χώρου εργασίας, ακολουθώντας το τηρούμενο σύστημα οργάνωσης του/της παραγωγού, το οποίο περιλαμβάνει καθαρισμούς και τακτοποιήσεις, συντήρηση μηχανημάτων και εργαλείων, οργάνωση φαρμακείου κ.λπ.

Τέλος, μπορούν να αξιοποιηθούν «εργαλεία» για την άσκηση των εκπαιδευομένων στον σχεδιασμό του τρόπου λειτουργίας μιας επιχείρησης παραγωγής δενδροκομικών προϊόντων, κατά την οποία θα πρέπει, εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες, να αποφασίσουν για το είδος της καλλιέργειας, την παραγωγική διαδικασία, τους προμηθευτές, τις πρώτες ύλες, την επένδυση σε μηχανήματα και εξοπλισμό, την εξεύρεση αγορών, ώστε να καταλήξουν σε μια οργανωμένη και κοινή απόφαση. Ως εργαλείο μπορεί να αξιοποιηθεί ο επιχειρηματικός καμβάς “Business Model Canvas”, πρότυπο του οποίου μπορεί να ανακτηθεί από την ιστοσελίδα του Κέντρου Εθελοντών Μάνατζερ Ελλάδος (<https://www.kemel.gr/library/kamvas-epicheirimatikou-schediou-business-model-canvas>).

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Η πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα προϋποθέτει την προηγούμενη μελέτη των αναφορών των επιμέρους μαθησιακών ενοτήτων, καθώς και τη συνεχή αντιπαραβολή των θεωρητικών γνώσεων των εκπαιδευομένων με την εμπειρία εφαρμογής που αποκτούν στο πλαίσιο της συγκεκριμένης μαθησιακής ενότητας.

2.4 • ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

2.4.A • ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η μελέτη των μέτρων, των μέσων και των μεθόδων που εφαρμόζονται για την προστασία των κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών από ασθένειες και εχθρούς. Στο πρώτο μέρος, οι φυτοπροστατευτικές ουσίες ταξινομούνται και περιγράφονται με βάση τον οργανισμό-στόχο, τις χρήσεις, τον τρόπο δράσης και την τυποποίησή τους. Μελετάται η επίδραση των φυτοπροστατευτικών ουσιών στο περιβάλλον και στους μη στοχευόμενους οργανισμούς και, πιο συγκεκριμένα, η υπολειμματικότητά τους (στο έδαφος, στο νερό και στα γεωργικά προϊόντα), η συμπεριφορά τους στο περιβάλλον, η βιολογική μεγέθυνση στην τροφική αλυσίδα και η τοξικότητα (χρόνια και οξεία). Γίνεται αναφορά στην ανάπτυξη ανθεκτικότητας των οργανισμών-στόχων και δίνεται έμφαση στην ασφαλή χρήση των προϊόντων φυτοπροστασίας, μέσω της ανάγνωσης και κατανόησης της ετικέτας, της χρήσης ειδικού εξοπλισμού και μέσων ατομικής προστασίας, καθώς και μέσω των κανόνων αποθήκευσης, μεταφοράς, προετοιμασίας και εφαρμογής φυτοπροστατευτικών προϊόντων για την προστασία του περιβάλλοντος. Αναφέρονται, τέλος, τα βασικά στοιχεία της νομοθεσίας για τον έλεγχο και την κυκλοφορία τους. Στο δεύτερο μέρος, εξετάζονται οι εναλλακτικές της χημικής μεθόδου, οι οποίες εφαρμόζονται προληπτικά ή/και κατασταλτικά για την καταπολέμηση των εχθρών και των ασθενειών των δενδρωδών καλλιεργειών: βιολογικά, βιοτεχνολογικά, μηχανικά μέσα, καθώς και καλλιεργητικά και διοικητικά/νομοθετικά μέτρα κ.λπ. Τέλος, γίνεται διάκριση μεταξύ της βιολογικής, της ολοκληρωμένης και της συμβατικής φυτοπροστασίας και μελετώνται οι επιτρεπτές, κατά περίπτωση, ουσίες και μέθοδοι.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Διακρίνουν τις κύριες κατηγορίες φυτοπροστατευτικών ουσιών, ανάλογα με τον οργανισμό-στόχο,
- Περιγράφουν τον μηχανισμό δράσης των κυριότερων φυτοπροστατευτικών προϊόντων,
- Αναγνωρίζουν τις μορφές τυποποίησης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων,
- Επιλέγουν το κατάλληλο φυτοπροστατευτικό προϊόν, ανάλογα με τον οργανισμό-στόχο και την ανάγκη προστασίας των οργανισμών μη στόχων και τις απαιτήσεις της νομοθεσίας (ετικέτα),
- Ερμηνεύουν τις πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα των συσκευασιών,

- Ακολουθούν κανόνες χειρισμού και εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και απόρριψης των συσκευασιών,
- Εκτελούν βασικούς υπολογισμούς για την προετοιμασία του ψεκαστικού υγρού,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας και κατανοούν την αναγκαιότητα χρήσης τους,
- Διακρίνουν τις φυτοπροστατευτικές ουσίες που επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία,
- Αναφέρουν τις εναλλακτικές μεθόδους καταπολέμησης των εχθρών και των ασθενειών των φυτών,
- Εφαρμόζουν κάποιες από τις εναλλακτικές μεθόδους φυτοπροστασίας, όπως καλλιεργητικά μέτρα, τοποθέτηση παγίδων κ.λπ.,
- Ενεργούν με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και των οργανισμών μη στόχων, έναντι της ανάγκης για καταπολέμηση των εχθρών και των ασθενειών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αντιμετώπιση / Ασθένειες / Βιολογική καταπολέμηση / Βιολογικός κύκλος / Γεωργικό φάρμακο / Διάγνωση / (Ζωικοί) εχθροί / Καταπολέμηση / Ολοκληρωμένη φυτοπροστασία / Προσβολή / Συμπτώματα / Τοξικολογία / Φερομόνες / Φυσικός εχθρός.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΕΣ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
2	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΕΤΙΚΕΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
3	ΜΕΤΑΦΟΡΑ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ, ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΜΗΧΑΝΙΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ (ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ) ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ)
4	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ: ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ, ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΑ, ΝΗΜΑΤΟΚΤΟΝΑ, ΤΡΩΚΤΙΚΟΚΤΟΝΑ, ΚΟΧΛΙΟΛΕΙΜΑΤΟΚΤΟΝΑ, ΑΠΩΘΗΤΙΚΑ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΡΘΗΣ ΔΟΣΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
5	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ: ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΑ, ΒΑΚΤΗΡΙΟΚΤΟΝΑ, ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ, ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΑ, ΥΠΟΚΑΠΝΙΣΤΙΚΑ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΡΘΗΣ ΔΟΣΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
6	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ, ΜΗΧΑΝΙΚΑ, ΦΥΣΙΚΑ, ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΑ-ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ κ.ά.) ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΩΝ (ΠΑΓΙΔΕΣ, ΦΕΡΟΜΟΝΕΣ κ.ά.) ΣΕ ΑΓΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΣ
7	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΩΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ, ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ, ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ
8	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ) ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΕΚΛΟΓΗΣ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

2.4.A.1 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΕΣ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, διερευνώνται οι βασικές και επιθυμητές ιδιότητες των φυτοπροστατευτικών προϊόντων ως προς τη βιολογική τους δράση, εφαρμογή, τοξικολογία, καθώς και την κίνηση και συμπεριφορά τους στο περιβάλλον. Αναλύονται οι έννοιες «προστατευτικά» και «διασυστηματικά», «εκλεκτική τοξικότητα», «ικανότητα πρόσληψης» και «μετακίνησης» στα φυτά (αποπλαστική και συμπλαστική κίνηση). Επίσης, περιγράφεται η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, καθώς και η σημαντική διαδικασία της τυποποίησης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Ακολούθως, διακρίνονται οι βασικές κατηγορίες συστατικών κάθε φυτοπροστατευτικού προϊόντος (δραστική ουσία, φορέας δραστικής ουσίας, βοηθητικές ουσίες, αραιωτικά), αλλά και οι διάφορες μορφές τυποποίησης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ετοιμόχρηστα σκευάσματα και σκευάσματα που χρησιμοποιούνται μετά από αραιώση σε νερό με τη δημιουργία αιωρήματος, γαλακτώματος, διαλύματος). Αντιπαρατίθενται τα πλεονεκτήματα της χημικής καταπολέμησης με τα προβλήματα που αυτή μπορεί να δημιουργήσει. Επεξηγείται η έννοια της ανθεκτικότητας και οι τρόποι ανάπτυξής της.

Στο εργαστηριακό μέρος, αναφέρονται ονομαστικά οι κατηγορίες των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και αναπτύσσονται τα βήματα τακτικής αντιμετώπισης φυτοπαρασίτων (από τη διάγνωση ως και τα μέτρα μείωσης του πληθυσμού στο πλαίσιο της μείωσης ή αποφυγής της προσβολής/μόλυνσης). Επίσης, επιδεικνύονται οι βασικότερες μορφές τυποποίησης στερεών, υγρών και αερίων σκευασμάτων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων (διάλυμα, αιώρημα, κοκκώδες, βρέξιμη σκόνη, γαλάκτωμα, αερόλυμα κ.λπ.). Τέλος, αναφέρονται οι αρχές ασφαλούς χρήσης πριν, κατά και μετά την εφαρμογή ενός φυτοπροστατευτικού προϊόντος, με εστίαση στο τριπλό ξέπλυμα κενών συσκευασίας και μηχανολογικού εξοπλισμού.

2.4.A.2 | ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΕΤΙΚΕΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Οι διαδικασίες έγκρισης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων είναι σύνθετες και μακροχρόνιες. Η υποενότητα αυτή εστιάζεται στις απαιτούμενες μελέτες έγκρισης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και στη διάκριση της τοξικότητάς τους. Αναφέρονται οι κατηγορίες των απαιτούμενων μελετών (τοξικολογικές μελέτες, περιβαλλοντολογικές μελέτες, μελέτη υπολειμμάτων, ασφάλεια χειριστή, αξιολόγηση κινδύνου εμφάνισης ανθεκτικότητας) για την έγκριση κυκλοφορίας ενός φυτοπροστατευτικού προϊόντος. Τεκμηριώνεται η απαίτηση περισσότερων και αυστηρότερων μελετών συγκριτικά με τις εγκρίσεις τόσο των φαρμακευτικών προϊόντων για τον άνθρωπο όσο και των κτηνιατρικών φαρμάκων για τα ζώα, αφού ένα φυτοπρο-

στατευτικό προϊόν πρέπει να είναι ασφαλές για τον χρήστη, τον καταναλωτή αλλά και το περιβάλλον. Περιγράφεται η ετικέτα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και αναφέρονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες που πρέπει να περιέχει (το φάσμα δράσης, ο μηχανισμός δράσης, η εκλεκτική τοξικότητα, η ενδοθεραπευτική δράση, η πρόσληψη και η κίνηση στα φυτά, η υπολειμματική δράση, η συνδυαστικότητα, η διαχείριση ανθεκτικότητας και η τοξικότητα κ.ά.). Τέλος, αναπτύσσονται οι κατηγορίες τοξικότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων (πολύ τοξικό, τοξικό, επιβλαβές, ερεθιστικό, επικίνδυνο για το περιβάλλον), και λαμβάνεται μέριμνα για τη διάκριση τόσο των όρων «τοξικότητα», «αποτελεσματικότητα», «υπολείμματα» και «υπολειμματική δράση/υπολειμματικότητα» όσο και των φαινομένων «οξείας τοξικότητας» και «χρόνιας τοξικότητας».

Στο εργαστηριακό μέρος, μελετώνται διάφορες ετικέτες φυτοπροστατευτικών προϊόντων, ώστε να αποκτηθεί η δέουσα εμπειρία σχετικά με το τι, πού και πώς αναγράφεται κάθε απαραίτητη τεχνική πληροφορία. Έμφαση προτείνεται να δοθεί στον συμβολισμό κάθε πικτογράμματος (παλαιού-νέου) της ετικέτας και, περαιτέρω, να γίνει σύνδεση των ποσοτικών δεδομένων τοξικολογίας με το αντίστοιχο πικτογράμμα σήμανσης τοξικότητας, ώστε να εκτιμώνται ορθώς έννοιες όπως: LD50, LC50, MRLs κ.λπ.

2.4.A.3 | ΜΕΤΑΦΟΡΑ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ, ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ (ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ) ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ)

Επειδή τα διάφορα φυτοπροστατευτικά προϊόντα παρουσιάζουν από μικρή ως οξεία τοξικότητα, απαιτούν ειδικούς χειρισμούς. Η υποενότητα αυτή επικεντρώνεται στον ασφαλή χειρισμό των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Αναλύονται οι κατευθυντήριες οδηγίες για την ασφαλή μεταφορά και αποθήκευσή τους, με την υποχρεωτική κατά περίπτωση σήμανση, και αναφέρονται τα απαραίτητα προληπτικά και θεραπευτικά μέτρα προστασίας από τυχόν ατυχήματα. Διακρίνονται οι διάφοροι τρόποι εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών προϊόντων ανάλογα με τον στόχο (επί του φυτού, στο έδαφος, στον σπόρο ή επί των συγκομισθέντων προϊόντων), το χρησιμοποιούμενο μέσο (ψεκασμό, επίπαση/σκόνισμα, έγχυση στο έδαφος κ.λπ.) και συσχετίζονται με την αποτελεσματικότητά τους. Παρουσιάζονται και περιγράφονται οι διάφοροι τύποι γεωργικών μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, με ιδιαίτερη έμφαση στα ψεκαστικά μηχανήματα. Τέλος, παρουσιάζονται τα προληπτικά μέτρα για αποφυγή ατυχημάτων από τη χρήση των προστατευτικών προϊόντων, οι γενικές οδηγίες πρώτων βοηθειών και οι απαιτούμενες ενέργειες σε περίπτωση ατυχήματος. Η επίδειξη πρώτων βοηθειών συνιστάται απαραίτητως να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό.

Στο εργαστηριακό μέρος, μελετώνται τα ερωτηματολόγια ασφαλούς μεταφοράς και αποθήκευσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων, καθώς επίσης και το αρχείο διατήρησης αποθηκευμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Περαιτέρω, περιγράφο-

νται οι διάφοροι τύποι πυροσβεστήρων (ο καταλληλότερος για κάθε τύπο φωτιάς) και πραγματοποιείται, αν είναι εφικτό, επίδειξη χρήσης πυροσβεστήρα. Επίσης, γίνεται επίδειξη των τρόπων εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών προϊόντων μέσω των αντίστοιχων γεωργικών μηχανημάτων (εναλλακτικά, μέσω μαγνητοσκοπημένου/βίντεο εκπαιδευτικού υλικού). Έμφαση προτείνεται να δοθεί στον όγκο ψεκασμού και στο μέγεθος των σταγονιδίων ψεκασμού. Τέλος, παρουσιάζονται και εφαρμόζονται οι οδηγίες χρήσης κάθε ΜΑΠ, με εστίαση στον τρόπο αφαίρεσής τους μετά την εφαρμογή του φυτοπροστατευτικού προϊόντος.

2.4.A.4 | ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ: ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ, ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΑ, ΝΗΜΑΤΟΚΤΟΝΑ, ΤΡΩΚΤΙΚΟΚΤΟΝΑ, ΚΟΧΛΙΟΛΕΙΜΑΤΟΚΤΟΝΑ, ΑΠΩΘΗΤΙΚΑ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΡΘΗΣ ΔΟΣΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Η γεωργική παραγωγή υφίσταται σοβαρές ζημιές από τη δραστηριότητα μεγάλου αριθμού επιβλαβών φυτοφάγων εντόμων, ακάρεων και νηματωδών, τα οποία είτε μειώνουν σημαντικά είτε καταστρέφουν ολοσχερώς τη γεωργική παραγωγή, με μεγάλο οικονομικό αντίκτυπο στον/στην παραγωγό, αλλά και στους καταναλωτές. Η υποεπάρκεια αυτή εστιάζεται στη χημική αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών, η οποία μάλιστα αποτελεί σε ορισμένες περιπτώσεις και τη μοναδική μέθοδο αντιμετώπισης πολλών εξ αυτών. Διακρίνονται τα διάφορα φυτοπροστατευτικά προϊόντα ανάλογα με την κατηγορία των εχθρών που αντιμετωπίζουν (εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα και νηματοκτόνα) αλλά και με βάση τον τρόπο δράσης τους (επαφής, στομάχου, ασφυκτικά, πολλαπλής δράσης).

Αναφέρονται ουσίες τόσο με πολλαπλή δράση στις κυτταρικές και φυσιολογικές λειτουργίες του ζωικού εχθρού, όσο και ενώσεις με εξειδικευμένη δράση (νευρικό σύστημα, παραγωγή ενέργειας, βιοσύνθεση λιπιδίων, διεργασίες αύξησης και εξέλιξης, βιοσύνθεση χιτίνης, λειτουργία ενδοκρινικού και μυϊκού συστήματος και, τέλος, συμπεριφορά/ηθολογία των ζωικών εχθρών). Αναφέρονται τα διάφορα είδη και τα βασικά χαρακτηριστικά των τρωκτικών (μύες, αρουραίοι, αναβολιοί) που ζημιώνουν τις δενδρώδεις καλλιέργειες, και διακρίνονται τα τρωκτικοκτόνα ανάλογα με τη δράση τους σε άμεσης (ανόργανα-οργανικά) αλλά και βραδείας δράσης. Καταγράφονται τα σημαντικότερα κοχλιολεϊματοκτόνα και ταξινομούνται τα διάφορα απωθητικά ανάλογα με την κατηγορία του εχθρού-στόχου σε απωθητικά εντόμων, τρωκτικών, πτηνών και ζώων.

Στο εργαστηριακό μέρος, πραγματοποιείται ανάλυση διαφόρων φυτοπροστατευτικών προϊόντων των παραπάνω κατηγοριών, καθώς και επίδειξη της μορφής τυποποίησης κάθε σκευάσματος, ώστε να γίνει κατανοητός ο μηχανισμός δράσης μέσω της μελέτης της ετικέτας συγκεκριμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων (μελέτη περίπτωσης). Επιδεικνύεται ο τρόπος υπολογισμού της ορθής δόσης, κατά περίπτωση, μέσω της επίλυσης ανάλογων προβλημάτων, βάσει των οδηγιών στην ετικέτα για κάθε καλλιέργεια, ζωικό εχθρό και στρεμματική έκταση αγρού.

2.4.A.5 | ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ: ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΑ, ΒΑΚΤΗΡΙΟΚΤΟΝΑ, ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ, ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΑ, ΥΠΟΚΑΠΝΙΣΤΙΚΑ.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΡΘΗΣ ΔΟΣΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Η υποεπένδυση αυτή επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών που προκαλούνται από μικροοργανισμούς: μύκητα, βακτήριο, MLO, RLO, μέσω του κατάλληλου φυτοπροστατευτικού προϊόντος και του μηχανισμού δράσης του, γιατί οι φυτικές ασθένειες αποτελούν σημαντικά προβλήματα της φυτικής παραγωγής, ιδιαίτερα στις εντατικές καλλιέργειες, όπως οι δενδροκαλλιέργειες.

Διακρίνονται τα μυκητοκτόνα και βακτηριοκτόνα σε κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους, καθώς και τις ασθένειες που μπορούν να καταπολεμήσουν. Διαχωρίζονται οι προστατευτικές ενώσεις (δραστικές ουσίες) σε αυτές με πολλαπλή ή εξειδικευμένη δράση στις κυτταρικές ή τις φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού. Αντιπαρατίθενται οι ζημιόγόνες και ωφέλιμες δράσεις των ζιζανίων, ταξινομούνται τα ζιζάνια σε κατηγορίες (στενόφυλλα και πλατύφυλλα, ποώδη, θαμνώδη και ξυλώδη, ετήσια, διετή και πολυετή). Εξηγούνται οι τρόποι εφαρμογής των ζιζανιοκτόνων (προσπαρτικά, προφυτρωτικά, μεταφυτρωτικά, καθολικά, κατευθυνόμενα κατά λωρίδες ή κηλίδες). Παρουσιάζονται τα ζιζανιοκτόνα με πολλαπλή αλλά και εξειδικευμένη δράση στις κυτταρικές και φυσιολογικές λειτουργίες του ζιζανίου (φυτό). Αναφέρονται τα απολυμαντικά και υποκαπνιστικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στη γεωργία και περιγράφονται τα πιο σημαντικά.

Στο εργαστηριακό μέρος, ο/η εκπαιδευτής/-τρια εστιάζει την προσοχή στην επίδειξη φυτοπροστατευτικών προϊόντων των παραπάνω κατηγοριών και στη διάκριση της μορφής τυποποίησης κάθε σκευάσματος. Ως μελέτη περίπτωσης, επιχειρείται, μέσω της παρατήρησης της ετικέτας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, η κατανόηση της διάκρισης των ειδών των ασθενειών και του διαφορετικού μηχανισμού δράσης κάθε φυτοπροστατευτικού προϊόντος. Έμφαση πρέπει να δοθεί στον υπολογισμό της ορθής δόσης, κατά περίπτωση, μέσω της επίλυσης προβλημάτων βάσει των δοσολογιών που αναγράφονται στην ετικέτα, ανά καλλιέργεια, ασθένεια και στρεμματική έκταση αγρού.

2.4.A.6 | ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ, ΜΗΧΑΝΙΚΑ, ΦΥΣΙΚΑ, ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΑ-ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ κ.ά.) ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΩΝ (ΠΑΓΙΔΕΣ, ΦΕΡΟΜΟΝΕΣ κ.ά.) ΣΕ ΑΓΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΣ

Η υποεπένδυση αυτή επικεντρώνεται στην κατανόηση των διαφόρων μέτρων, μεθόδων και μέσων επιτυχούς αντιμετώπισης φυτοπαρασίτων ως δυναμικών εναλλακτικών τρόπων έναντι της χημικής καταπολέμησης για την προστασία της γεωργικής παραγωγής και της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας ως καλλιεργητικής φροντίδας. Διακρίνονται οι κατηγορίες των μέτρων αντιμετώπισης/καταπολέμησης ενάντια στους ζωικούς εχθρούς και ασθένειες των φυτών ανάλογα με το καλλιεργούμενο

φυτό, το είδος του φυτοπαρασίτου, το περιβάλλον και τον χρόνο αλληλεπίδρασης ξενιστή-φυτοπαρασίτου. Ειδικότερα, τα μέτρα αντιμετώπισης κατατάσσονται σε διοικητικά ή νομοθετικά (π.χ. φυτοϋγειονομικοί έλεγχοι), σε καλλιεργητικά (το σύνολο της εφαρμοζόμενης καλλιεργητικής πρακτικής, π.χ. αμειψισπορά), σε ανθεκτικές ποικιλίες (που δεν προσβάλλονται από το φυτοπαρασίτο ώστε να προκαλείται οικονομική ζημιά), στα βιολογικά (χρήση άλλων οργανισμών για τη μείωση του πληθυσμού ή της δραστηριότητας των φυτοπαρασίτων) και, τέλος, σε φυσικά/βιοτεχνικά και μηχανικά μέσα (παγίδες, ηλιοαπολύμανση/ηλιοθέρμανση κ.λπ.). Παρατίθενται χαρακτηριστικά παραδείγματα επιτυχούς αντιμετώπισης ζωικών εχθρών και ασθενειών των φυτών με την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων.

Στο εργαστηριακό μέρος, παρουσιάζονται διάφορα μέσα αντιμετώπισης φυτοπαρασίτων (τύποι παγίδων, φερομόνες κ.λπ.), πραγματοποιείται κατασκευή αυτοσχέδιων φερομονικών παγίδων, τοποθετούνται διάφοροι τύποι παγίδων σε γειτονικό αγρό και παρακολουθούνται οι συλλήψεις εντομολογικών κυρίως εχθρών. Τέλος, περιγράφεται και εφαρμόζεται ο ενδεδειγμένος τρόπος συλλογής ασθενών ή/και προσβεβλημένων φυτών από δεδομένο αγρό προς αποστολή τους, ως αντιπροσωπευτικό δείγμα, σε κατάλληλο εργαστήριο για την ορθή διάγνωση του προβλήματος φυτοπροστασίας.

2.4.A.7 | ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΩΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ, ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ, ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ

Η υποενότητα αυτή επικεντρώνεται στον βιολογικό τρόπο αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών, των ασθενειών και των ζιζανίων. Διακρίνονται οι έννοιες της συμβατικής, της βιολογικής και της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας. Περαιτέρω, περιγράφεται η σχέση της πυκνότητας του πληθυσμού των φυτοπαρασίτων με τη θέση ισορροπίας και το οικονομικό όριο επέμβασης για τη λήψη μέτρων φυτοπροστασίας.

Ακολουθώντας, γίνεται κατηγοριοποίηση των φυσικών εχθρών και των ωφέλιμων (μικρο)οργανισμών (ή βιο-εντομοκτόνων, βιο-αντιπαθογόνων και βιο-ζιζανιοκτόνων), αναλύεται ο τρόπος (βιολογικής) δράσης καθενός (π.χ. παρασιτισμός, ανταγωνισμός, αντιβίωση), διερευνάται ο τρόπος εκλογής του καταλληλότερου και, τέλος, καταγράφεται ο δυνητικός τρόπος χρήσης τους στον αγρό. Στην κατεύθυνση αυτή, συμβάλλει η παράλληλη περιγραφή της βιολογίας και της οικολογίας των παρασιτοειδών, των αρπακτικών, των μυκορριζών και των ωφέλιμων μικροοργανισμών. Διευκρινίζεται ότι πολλά από αυτά αποτελούν πλέον εμπορικά βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα, τα οποία ανήκουν στις ειδικές κατηγορίες των βιο-μυκητοκτόνων (παρασιτικών και ανταγωνιστικών μικροβίων), βιο-εντομοκτόνων (εντομοπαθογόνων ιών, βακτηρίων, μυκήτων, πρωτόζωων, νηματωδών, αρπακτικών εντόμων και ακάρεων, παρασιτοειδών και υπερπαρασιτοειδών αλλά και συνεργιστών εντομοκτόνων) και, τέλος, βιο-ζιζανιοκτόνων (ανταγωνιστικών μικροοργανισμών και αντιφυτοτοξικών ενώσεων).

Στο εργαστηριακό μέρος, παρουσιάζονται τα σημαντικότερα από τα εν λόγω εμπορικά σκευάσματα βιολογικής καταπολέμησης (ή/και εκπαιδευτική επίσκεψη σε κατάστημα αγροεφοδίων) με σκοπό την περιγραφή και τον τρόπο εφαρμογής των κυριότερων βιολογικών σκευασμάτων ζωικών (μικρο)οργανισμών. Προσοχή συνίσταται να δίνεται στην ετικέτα τους, στα στάδια αλληλεπίδρασης παρασιτοειδών και ξενιστών, αλλά και στον ιδιαίτερο τρόπο αποθήκευσής τους.

2.4.A.8 | ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ) ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΕΚΛΟΓΗΣ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Ο σκοπός αυτής της μαθησιακής υποενότητας είναι η διασαφήνιση των προϋποθέσεων κατά τον σχεδιασμό προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας στον αγρό. Αναπτύσσονται οι βασικές προϋποθέσεις (ως προς τα φυτά, το φυτοπαράσιτο και το περιβάλλον), αλλά και τα στοιχεία ανάπτυξης και εφαρμογής ενός τέτοιου προγράμματος (αξιολόγηση προβλήματος, καλλιεργητικές συνθήκες, ρόλος αυτοφυούς βλάστησης, γεωργικές προειδοποιήσεις κ.λπ.). Σε αυτό το πλαίσιο, κάθε εκπαιδευόμενος/-η θα κατανοήσει τις αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στο αγροοικολογικό σύστημα, τα αίτια που οδηγούν έναν (μικρο)οργανισμό να καταστεί φυτοπαράσιτο, αλλά και τα εργαλεία που διαθέτει για τη λήψη απόφασης προς επέμβαση στην καλλιέργεια, στο πλαίσιο της βιολογικής και ολοκληρωμένης αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα μοντέλα (τύποι) φυτοπροστασίας και οι φάσεις του μηχανισμού (φάση συντήρησης ή διαβίωσης, φάση εκμετάλλευσης ή εξαντλητικής χρήσης των πόρων, φάση κρίσης, φάση καταστροφής και φάση συμβατικής ή βιολογικής ή ολοκληρωμένης αντιμετώπισης). Τέλος, αναλύονται τα πρότυπα της ολοκληρωμένης διαχείρισης της γεωργίας (Agro 2.1 & 2.2 και οι κατευθυντήριες οδηγίες τους), οι κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής για τη φυτοπροστασία, αλλά και οι Κανονισμοί και οι Οδηγίες που διέπουν τη βιολογική γεωργία.

Στο εργαστηριακό μέρος, εξετάζονται ανάλογες περιπτώσεις μελέτης (παραδείγματα εφαρμογής μέσων και μέτρων φυτοπροστασίας στο πλαίσιο της βιολογικής ή/και ολοκληρωμένης αντιμετώπισης φυτοπαράσιτων σε πρακτικό επίπεδο). Βοηθητικός ρόλος σε αυτό μπορεί να δοθεί στους Πρότυπους Οδηγούς Φυτοπροστασίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Δημόπουλος, Β. (2010). *Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Τρόποι δράσης και εφαρμογής στην Ελλάδα*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
2. Ζιώγας, Β. & Μαρκόγλου, Α. (2010). *Γεωργική Φαρμακολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
3. Παπαδοπούλου-Μουρκίδου, Ε. (2008). *Γεωργικά Φάρμακα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Μέθεξις.
4. Λυκουρέσης, Δ. (1995). *Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εντόμων-εχθρών καλλιεργειών* [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Αθήνα: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
5. Σαββίδου, Μ. (1994). *Φυτοπροστασία. Βιολογική καταπολέμηση εντόμων και ακάρεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.
6. Τζαβέλλα-Κλωνάρη, Κ. (επιμ.). (2000). *Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών των φυτών*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Συμπληρωματικές

1. Ζιώγας, Β. & Βιτωράτος, Α. (1999). *Φυτοτεχνία – Φυτοπροστασία*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Ηλιόπουλος, Α. Γ. (2004). *Γενική φυτοπαθολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
3. Τζανακάκης, Μ. Ε. & Κατσόγιαννος, Β. Ι. (1998). *Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
4. Τζάμος, Ε. Κ. (2007). *Φυτοπαθολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
5. Τζανακάκης, Μ. Ε. & Κωβαίος, Δ. Σ. (2018). *Εντομολογία* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.

2.4.Β • ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΩΝ/ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η αναγνώριση των χαρακτηριστικών των εσπεριδοειδών και άλλων δενδρωδών ειδών, τα οποία, λόγω των απαιτήσεών τους σε υψηλές θερμοκρασίες, κατατάσσονται στην κατηγορία των τροπικών/υποτροπικών καρποφόρων φυτών. Εξετάζονται η καταγωγή, η εξάπλωση των ειδών και η οικονομική σημασία της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα και σε παγκόσμια κλίμακα. Ειδικά για τα τροπικά είδη, εξετάζεται η προοπτική της εμπορικής καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα. Αναλύονται οι βοτανικοί χαρακτήρες, ο τρόπος καρποφορίας τους και η ιδι-

αίτερη μορφολογία των καρπών. Αναφέρονται τα είδη, οι κυριότερες ποικιλίες και τα αντίστοιχα υποκείμενά τους και εξετάζεται ο τρόπος επιλογής τους. Εξετάζονται οι ανάγκες σε εδαφοκλιματικές συνθήκες και νερό, με έμφαση στις θερμοκρασιακές απαιτήσεις των τροπικών και υποτροπικών φυτών, αλλά και στις θερμοκρασίες που ζημιώνουν τα φυτά. Περιγράφονται οι τεχνικές και οι μέθοδοι για την πρόληψη ζημιών από χαμηλές θερμοκρασίες. Δίνονται οδηγίες για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου πολλαπλασιασμού των φυτών και την επιτυχή εφαρμογή της. Διδάσκονται οι ιδιαίτερες καλλιεργητικές τεχνικές που αφορούν κάθε είδος. Γίνεται σύντομη αναφορά στις ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία και νερό, καθώς και τα χαρακτηριστικά συμπτώματα τροφοπενιών, τοξικοτήτων, έλλειψης και περίσσειας νερού. Επίσης, περιγράφονται εν συντομία τα κύρια φυτοπαθολογικά και εντομολογικά προβλήματα των ειδών αυτών. Τέλος, καθορίζονται τα κριτήρια ωρίμανσης και συγκομιδής των καρπών και περιγράφονται οι μέθοδοι συγκομιδής και οι βασικές μέθοδοι μετασυλλεκτικής μεταχείρισης των καρπών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Ονομάζουν τα βασικότερα εσπεριδοειδή που καλλιεργούνται για τους καρπούς τους, ως τελικό προϊόν για άμεση κατανάλωση ή/και για καλλωπιστικούς σκοπούς,
- Απαριθμούν τα βασικότερα καλλιεργήσιμα τροπικά είδη με βάση τις επικρατούσες τοπικές συνθήκες σε εμπορική κλίμακα,
- Εντοπίζουν τα είδη των οφθαλμών, τις ταξιανθίες και τα άνθη,
- Επιλέγουν το είδος, την ποικιλία και το υποκείμενο, ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και το προσδοκώμενο προϊόν,
- Εφαρμόζουν το κατάλληλο κλάδεμα, όπου αυτό απαιτείται,
- Εφαρμόζουν μεθόδους αγενούς και εγγενούς πολλαπλασιασμού,
- Εφαρμόζουν εξειδικευμένες καλλιεργητικές τεχνικές για την παραγωγή καρπών,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα εντομολογικά και φυτοπαθολογικά προβλήματα,
- Εντοπίζουν τα κυριότερα προβλήματα θρέψης και άρδευσης,
- Αξιολογούν το στάδιο ανάπτυξης και τον χρόνο συγκομιδής βάσει των κριτηρίων ωρίμανσης των καρπών,
- Συλλέγουν τους καρπούς, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο,
- Εκτιμούν, με τη βοήθεια γεωπόνου, τη δυνατότητα καλλιέργειας τροπικών και υποτροπικών φυτών στις εδαφοκλιματικές συνθήκες περιοχών της Ελλάδας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Εσπεριδοειδή / Τροπικά δένδρα / Υποτροπικά δένδρα / Εγκατάσταση φυτείας / Οπωρώνας / Ορθή πρακτική / Κλάδεμα / Εμβολιασμοί / Καλλιεργητική τεχνική.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΚΥΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ: ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ
2	ΚΥΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΤΡΟΠΙΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ ΕΙΔΗ: ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ
3	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ
4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΩΡΩΝΑ: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ, ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ
5	ΛΙΠΑΝΣΗ, ΑΡΔΕΥΣΗ, ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΠΩΡΩΝΑ
6	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΡΠΩΝ: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Κείμενο αναφοράς

2.4.B.1 | ΚΥΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ: ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στα σημαντικότερα καλλιεργούμενα εσπεριδοειδή, τα βοτανικά χαρακτηριστικά και τον βλαστικό τους κύκλο.

Μελετώνται τα εσπεριδοειδή που καλλιεργούνται για τους καρπούς τους ως υποκείμενα ή/και για καλλωπιστικούς σκοπούς (πορτοκαλιά, μανταρινιά, λεμονιά, βοτρυόκαρπος, νεραντζιά, περγαμόντο, κιτριά, φράπα, κουμκουάτ). Εξετάζονται στοιχεία για την καταγωγή, την εξάπλωση, την οικονομική σημασία της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα και σε παγκόσμια κλίμακα. Περιγράφονται τα βοτανικά χαρακτηριστικά, ο τρόπος καρποφορίας και η ιδιαίτερη μορφολογία των καρπών τους. Αναφέρονται τα είδη, οι κυριότερες ποικιλίες και τα υποκείμενά τους. Εξετάζονται ο τρόπος επιλογής ποικιλιών και υποκειμένων και η επίδραση των υποκειμένων στις εμβολιαζόμενες ποικιλίες.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί τα εσπεριδοειδή αποτελούν μία από τις σημαντικές καλλιέργειες οπωροφόρων δένδρων στη χώρα μας και η γνώση των βοτανικών χαρακτηριστικών και των ιδιοτεροτήτων των ποικιλιών και των υποκειμένων συνιστούν καθοριστικές παραμέτρους για την επιλογή και την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

Σημεία εστίασης είναι η διάκριση/αναγνώριση των ποικιλιών των σημαντικότερων εσπεριδοειδών για τη χώρα μας και τα βοτανικά χαρακτηριστικά των εσπεριδοειδών.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός ή εκτός της τάξης, μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τα σημαντικότερα είδη και ποικιλίες εσπεριδοειδών, καθώς και η επίσκεψη σε οπωρώνες εσπεριδοειδών, ώστε να εξοικειωθούν με τα στάδια του βλαστικού κύκλου και τα βοτανικά γνωρίσματα.

2.4.B.2 | ΚΥΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΤΡΟΠΙΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ ΕΙΔΗ: ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Η παρούσα μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στα σημαντικότερα καλλιεργούμενα τροπικά/υποτροπικά καρποφόρα δένδρα, εκτός από τα εσπεριδοειδή, τα βοτανικά χαρακτηριστικά και τον βλαστικό τους κύκλο.

Μελετώνται τα κύρια και δευτερεύοντα υποτροπικά και τροπικά είδη που καλλιεργούνται ή μπορούν να καλλιεργηθούν, υπό συνθήκες, σε εμπορική κλίμακα στην Ελλάδα (μπανάνα, αβοκάντο, μάνγκο, φραγκοσυκιά, χουρμαδιά, ανανάς, παπάγια, λίτσι, γκούάβα). Εξετάζονται στοιχεία για την καταγωγή, την εξάπλωση, την οικονομική σημασία της καλλιέργειάς τους σε παγκόσμια κλίμακα και την προοπτική της εμπορικής καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα. Περιγράφονται τα βοτανικά χαρακτηριστικά, ο τρόπος καρποφορίας και η ιδιαίτερη μορφολογία των καρπών τους. Αναφέρονται τα είδη, οι κυριότερες ποικιλίες και τα υποκείμενά τους. Εξετάζεται ο τρόπος επιλογής ποικιλιών και υποκειμένων.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί ορισμένα τροπικά/υποτροπικά καρποφόρα δένδρα υπάρχει δυνατότητα να καλλιεργηθούν εμπορικά με επιτυχία στην Ελλάδα και να αποτελέσουν δυναμικές εναλλακτικές καλλιέργειες με αρκετά ικανοποιητικό εισόδημα για τους/τις παραγωγούς.

Σημεία εστίασης είναι η διάκριση/αναγνώριση των ποικιλιών των τροπικών/υποτροπικών καρποφόρων δένδρων στη χώρα μας και τα βοτανικά χαρακτηριστικά τους.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός ή εκτός της τάξης, μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τα σημαντικότερα είδη και ποικιλίες τροπικών/υποτροπικών καρποφόρων δένδρων, καθώς και η επίσκεψη σε οπωρώνες εσπεριδοειδών, ώστε να εξοικειωθούν με τα στάδια του βλαστικού κύκλου και τα βοτανικά γνωρίσματα.

2.4.B.3 | ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στα οικολογικά χαρακτηριστικά και στον πολλαπλασιασμό των τροπικών και υποτροπικών καρποφόρων δένδρων. Μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την εγκατάσταση και τη βιωσιμότητα ενός οπωρώνα (οικολογικό περιβάλλον). Περιγράφονται οι κλιματικές απαιτήσεις των τροπικών και υποτροπικών δένδρων (θερμοκρασία, υγρασία, βροχοπτώσεις, άνεμοι) και οι συνέπειες των ακατάλληλων συνθηκών στην καλλιέργεια. Εξετάζονται τεχνικές και μέθοδοι για την πρόληψη ζημιών από χαμηλές θερμοκρασίες. Αναφέρονται οι εδαφικές απαιτήσεις των καλλιεργειών τροπικών και υποτροπικών δένδρων. Περιγράφονται, ακόμη, οι τρόποι πολλαπλασιασμού των ποικιλιών (ενοφθαλμισμός, εγκεντρισμός, φυλλοφόρα μοσχεύματα) και υποκειμένων (εγγενώς, αγενώς), η διαδικασία παραγωγής υποκειμένων με σπόρο, με μοσχεύματα και *in vitro*, και η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εμβολιασμού ποικιλιών (ενοφθαλμισμός, εγκεντρισμός).

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η δυνατότητα να καλλιεργηθούν εμπορικά ορισμένα τροπικά/υποτροπικά καρποφόρα δένδρα εξαρτάται από την επιλογή του κατάλληλου οικολογικού περιβάλλοντος και την εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων πολλαπλασιασμού.

Σημεία εστίασης είναι τα οικολογικά χαρακτηριστικά των τροπικών και υποτροπικών καρποφόρων δένδρων, καθώς και η επιλογή των κατάλληλων μεθόδων αγωγούς και εγγενούς πολλαπλασιασμού τους.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός ή εκτός της τάξης, μαθαίνουν να επιλέγουν και να εφαρμόζουν τις μεθόδους αγωγούς και εγγενούς πολλαπλασιασμού των τροπικών και υποτροπικών καρποφόρων δένδρων.

2.4.B.4 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΩΡΩΝΑ: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ, ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στην εγκατάσταση, τη διαμόρφωση, το κλάδεμα και τις εφαρμοζόμενες καλλιεργητικές τεχνικές των οπωρώνων υποτροπικών και τροπικών καρποφόρων δένδρων.

Μελετώνται οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή τοποθεσίας και ποικιλίας για την εγκατάσταση οπωρώνα (οικολογικό περιβάλλον). Αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τον πυκνότητα και τις αποστάσεις φύτευσης και εξετάζεται η επιλογή της διάταξης φύτευσης, με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε διάταξης. Αναφέρονται, ακόμη, οι καλλιεργητικές εργασίες για την προετοιμασία του εδάφους πριν από τη φύτευση. Περιγράφονται τα συνήθη σχήματα διαμόρφωσης των τροπικών/υποτροπικών δένδρων και τα πλεονεκτήματά τους, οι τρόποι φύτευσης (μηχανικά, χειρωνακτικά), τα κύρια συστήματα κλαδέματος και η διεξαγωγή των κλαδεμάτων καρποφορίας.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η επιλογή τοποθεσίας και ποικιλίας είναι καθοριστικής σημασίας για τη βιωσιμότητα ενός οπωρώνα, ενώ η διαμόρφωση και το κλάδεμα καρποφορίας συνιστούν καίρια ζητήματα που σχετίζονται με την απόδοση της καλλιέργειας.

Σημεία εστίασης είναι η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας και η εγκατάσταση της καλλιέργειας, καθώς και η διαχείριση της διαμόρφωσης και της καρποφορίας των δένδρων.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός και εκτός της τάξης, βλέπουν και αναγνωρίζουν συστήματα διαμόρφωσης και κλαδέματος που εφαρμόζονται σε οπωρώνες τροπικών/υποτροπικών καλλιεργούμενων δένδρων, καθώς και εξοικειώνονται με τις ενέργειες για την προετοιμασία του αγροτεμαχίου και τη φύτευση.

2.4.B.5 | ΛΙΠΑΝΣΗ, ΑΡΔΕΥΣΗ, ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΠΩΡΩΝΑ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στις μεθόδους λίπανσης, άρδευσης, διαχείρισης των ζιζανίων, των εχθρών και των ασθενειών των οπωρώνων υποτροπικών και τροπικών καρποφόρων δένδρων.

Εξετάζονται τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών και άλλων υποτροπικών/τροπικών δένδρων και οι ποσότητες και χρόνος εφαρμογής τους. Περιγράφονται οι απαιτήσεις των τροπικών/υποτροπικών δένδρων σε ποσότητα και ποιότητα νερού, οι συνιστώμενες μέθοδοι άρδευσης (κατάκλιση, διπλές κυκλικές λεκάνες, αυλάκια, τεχνητή βροχή, στάγδην) και η συχρότητά της. Αναφέρονται τα κύρια ζιζάνια και οι τεχνικές διαχείρισής τους στους οπωρώνες, οι κυριότεροι εχθροί, ασθένειες (ιολογικές, μυκητολογικές, βακτηριολογικές) και οι φυσιολογικές ανωμαλίες των οπωρώνων τροπικών/υποτροπικών ειδών, καθώς και οι τεχνικές διαχείρισης των εχθρών και των ασθενειών στους οπωρώνες.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σωστή επιλογή και εφαρμογή μεθόδου διαχείρισης νερού, ζιζανίων, θρεπτικών συστατικών, εχθρών και ασθενειών αποτρέπουν τις απώλειες στην παραγωγή ωφελώντας οικονομικά τον/την καλλιεργητή/-τρια.

Σημεία εστίασης είναι οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση των ζιζανίων, των εχθρών και των ασθενειών, καθώς και οι μέθοδοι και οι χρόνοι εφαρμογής άρδευσης και θρεπτικών συστατικών.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, μπορούν να επισκεφτούν οπωρώνα και να παρακολουθήσουν τα διάφορα μέτρα διαχείρισης ζιζανίων, ασθενειών και εχθρών, την άρδευση και λίπανση και τον μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται.

2.4.B.6 | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΡΠΩΝ: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στην ανάπτυξη και την ωρίμανση των καρπών, στη σύστασή τους, στην επιλογή του χρόνου συγκομιδής, καθώς και στη συγκομιδή και τη μετασυλλεκτική διαχείριση των καρπών.

Εξετάζονται τα τμήματα των καρπών των εσπεριδοειδών και των τροπικών/υποτροπικών δένδρων και τα βασικά συστατικά τους. Περιγράφονται τα στάδια ανάπτυξης των καρπών των εσπεριδοειδών και τα φαινόμενα που συμβαίνουν σε καθένα από αυτά (χρωματισμός, ποσότητα διαλυμένων στερεών και οργανικών οξέων). Μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν τον χρόνο ωρίμανσης και αύξησης των καρπών, οι μέθοδοι συγκομιδής και τα μέσα μεταφοράς, οι παράγοντες που καθορίζουν τη διάρκεια συντήρησης και, τέλος, ο ρόλος της ορθής διαχείρισης στα ποιοτικά μετασυλλεκτικά χαρακτηριστικά των καρπών.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η επιλογή του χρόνου συγκομιδής, η εφαρμογή

της κατάλληλης μεθόδου συγκομιδής και η κατάλληλη διαχείριση των καρπών μετά τη συγκομιδή καθορίζουν την ποιότητα των καρπών.

Σημεία εστίωσης είναι οι μέθοδοι συγκομιδής, μεταφοράς και η ορθή διαχείριση των καρπών, καθώς και ο καθορισμός του χρόνου συγκομιδής με βάση συγκεκριμένα κριτήρια.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, μπορούν να επισκεφθούν οπωρώνες τροπικών/υποτροπικών ειδών και να παρακολουθήσουν τις διάφορες μεθόδους συγκομιδής και την επίδρασή τους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2023). *Ειδική Δενδροκομία: Καλλιέργειες τροπικών και υποτροπικών περιοχών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
2. Βασιλακάκης, Μ. & Θεριός, Ι. (2006). *Μαθήματα ειδικής δενδροκομίας: εσπεριδοειδή*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.

Συμπληρωματικές

1. Πρωτοπαπαδάκης, Ε. (2016). *Τα εσπεριδοειδή: καλλιέργεια, λίπανση, φυτοπροστασία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.
2. Ποντίκης, Κ. Α. (2003). *Ειδική Δενδροκομία (τόμος Δ': Εσπεριδοειδή)*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
3. Ποντίκης, Κ. Α. (2001). *Ειδική Δενδροκομία (τόμος Ε': Τροπικά φυτά)*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
4. Paull, R. E. & Duarte, O. (2011). *Tropical Fruits* (volume 2), (2nd edition). Wallingford: CAB International.
5. Λιονάκης, Σ. Μ. (1995). *Υποτροπικά φυτά* [Σημειώσεις]. Ηράκλειο: ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων.
6. Litz, R. E. (2009). *The Mango: Botany, Production and Uses* (2nd edition). Wallingford: CAB International.

2.4.Γ • ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της εν λόγω μαθησιακής ενότητας είναι η εισαγωγή των εκπαιδευομένων στα βασικά στοιχεία καλλιέργειας ελαιοδένδρων, συγκομιδής και επεξεργασίας/τυποποίησης του καρπού/ελαιολάδου. Αρχικά, παρουσιάζονται οι ελληνικές και οι διεθνείς ποικιλίες (ελαιοποιήσιμες, επιτραπέζιες ή βρώσιμες). Στη συνέχεια, παρα-

τίθενται βασικά στοιχεία για την ελαιοκαλλιέργεια. Παρουσιάζεται η διαδικασία εγκατάστασης ελαιώνα και, πιο συγκεκριμένα, η επιλογή ποικιλίας, οι εδαφολογικές απαιτήσεις της ελιάς, η άρδευση και το αρδευτικό σύστημα, η θέση των δένδρων, το πλάτος και το βάθος του λάκκου φύτευσης, η πυκνότητα της φύτευσης και η εποχή φύτευσης. Επίσης, παρουσιάζονται το κλάδεμα μόρφωσης και το κλάδεμα καρποφορίας, καθώς και στοιχεία για την εφαρμογή τους. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι απαιτήσεις της ελιάς σε θρεπτικά στοιχεία, η λίπανση αλλά και οι τροφопενίες, οι ασθένειες, οι εχθροί, τα ζιζάνια και η αντιμετώπισή τους. Δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην εξήγηση των διαδικασιών ορθής διαχείρισης της συγκομιδής και της μεταφοράς του ελαιοκάρπου στα σημεία επεξεργασίας του. Παρουσιάζονται οι διαδικασίες επεξεργασίας βρώσιμων ελιών, η τυποποίησή τους, η διαδικασία εξαγωγής ελαιολάδου από ελαιοκάρπο και γενικά στοιχεία για τα ελαιотριβεία και τις προδιαγραφές τους. Τέλος, παρουσιάζονται οι τύποι ελαιολάδων και οι βασικές κατηγορίες τυποποιημένου ελαιολάδου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Κατονομάζουν ελληνικές και διεθνείς ποικιλίες ελιάς,
- Κατηγοριοποιούν την παραγωγή σε ελαιοποιήσιμες και επιτραπέζιες ποικιλίες,
- Περιγράφουν βασικά θέματα που αφορούν την εγκατάσταση ελαιώνα,
- Αναφέρουν τρόπους αντιμετώπισης της παρεννιαυτοφορίας στην ελιά,
- Περιγράφουν βασικές απαιτήσεις της ελιάς σε θρεπτικά στοιχεία, αλλά και κύριες τροφопενίες,
- Ορίζουν βασικές ασθένειες και εχθρούς της ελιάς,
- Καταδεικνύουν μεθόδους αντιμετώπισης των ζιζανίων στους ελαιώνες,
- Συσχετίζουν τον χρόνο ελαιοσυλλογής και ωριμότητας του ελαιοκάρπου με τη χρήση του και τους παράγοντες που τον επηρεάζουν,
- Διακρίνουν τις ορθές μεθόδους συγκομιδής για την αποφυγή τραυματισμών,
- Αναγνωρίζουν τα κατάλληλα μέσα μεταφοράς του ελαιοκάρπου στα σημεία επεξεργασίας του,
- Περιγράφουν τους εμπορικούς τύπους βρώσιμων ελιών,
- Περιγράφουν τη διαδικασία εξαγωγής ελαιολάδου από ελαιοκάρπο, εστιάζοντας στους παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητά του,
- Διακρίνουν τύπους ελαιολάδων και βασικές κατηγορίες τυποποιημένου ελαιολάδου.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ελαιόδενδρο / Ελαιοκάρπος / Ελαιολάδο / Βρώσιμη ελιά / Παρεννιαυτοφορία / Ελαιώνας / Ποικιλίες ελιάς / Εχθροί ελιάς / Τύποι ελαιολάδου.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΕΛΙΑΣ
2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΚΛΑΔΕΜΑ ΕΛΑΙΩΝΑ
3	ΛΙΠΑΝΣΗ, ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΛΑΙΩΝΑ
4	ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ
5	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΒΡΩΣΙΜΗΣ ΕΛΙΑΣ
6	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Γ.1 | ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΕΛΙΑΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στο πρώτο τμήμα της διαχείρισης ελιάς και ελαιολάδου, το οποίο αφορά τα βοτανικά χαρακτηριστικά και τις ποικιλίες ελιάς. Περιγράφονται τα βοτανικά χαρακτηριστικά της ελιάς και τα κύρια μέρη του ελαιοδένδρου (κορμός, ριζικό σύστημα, φύλλα, οφθαλμοί, άνθη, καρπός). Απαριθμούνται οι φάσεις του ετήσιου βλαστικού κύκλου και διακρίνονται οι τύποι παρενιαυτοφορίας (ολική, μερική). Κατηγοριοποιούνται οι ποικιλίες ελιάς ανάλογα με τη χρήση τους (ελαιοποιήσιμες, επιτραπέζιες, ποικιλίες διπλής χρήσης), το μέγεθός τους (μικρόκαρπες, μεσόκαρπες, αδρόκαρπες), και κατονομάζονται οι ελληνικές και οι διεθνείς ποικιλίες ελιάς. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αναφορά και στους παράγοντες που επηρεάζουν τον σχηματισμό ανθικών καταβολών στο ελαιόδενδρο, καθώς και τα μέτρα ελέγχου του φαινομένου της παρενιαυτοφορίας. Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με τα χαρακτηριστικά του ελαιοδένδρου και τον βλαστικό του κύκλο.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η ελιά αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καλλιέργειες αιθαλών οπωροφόρων δένδρων στη χώρα μας και η γνώση των βοτανικών χαρακτηριστικών και η διάκριση των ποικιλιών αποτελούν καθοριστικές παραμέτρους για την επιλογή και την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

Σημεία εστίασης είναι η διάκριση και η αναγνώριση των ποικιλιών ελιάς και τα βοτανικά χαρακτηριστικά του ελαιοδένδρου.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός ή εκτός της τάξης, μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τις σημαντικότερες ποικιλίες ελιάς, καθώς και η επίσκεψη σε ελαιώνες, ώστε να εξοικειωθούν με τα στάδια του βλαστικού κύκλου και τα βοτανικά γνωρίσματα.

2.4.Γ.2 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΚΛΑΔΕΜΑ ΕΛΑΙΩΝΑ

Η τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στο δεύτερο τμήμα της διαχείρισης της ελιάς και του ελαιολάδου, το οποίο αφορά την εγκατάσταση, τη διαμόρφωση και το κλάδεμα του ελαιώνα. Αναφέρονται οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή αγροτεμαχίου, περιοχής και ποικιλίας για την εγκατάσταση ελαιώνα (εδαφοκλιματικές συνθήκες). Αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την πυκνότητα, τις αποστάσεις και τη διάταξη φύτευσης και αναφέρονται οι καλλιεργητικές εργασίες για την προετοιμασία του εδάφους πριν από τη φύτευση. Περιγράφονται τα συνήθη σχήματα διαμόρφωσης των ελαιοδένδρων και τα πλεονεκτήματά τους, οι τρόποι φύτευσης (μηχανικά, χειρωνακτικά), τα κύρια συστήματα κλαδέματος, τα κλαδέματα καρποφορίας, ανανέωσης και αναγέννησης. Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με το θεματικό πεδίο της εγκατάστασης και της διαμόρφωσης ελαιώνα, καθώς και της διαχείρισης της καρποφορίας.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η επιλογή αγροτεμαχίου και ποικιλίας είναι καθοριστικής σημασίας για τη βιωσιμότητα ενός ελαιώνα, ενώ η διαμόρφωση και το κλάδεμα καρποφορίας συνιστούν καίρια ζητήματα που σχετίζονται με την απόδοση της καλλιέργειας.

Σημεία εστίασης είναι η επιλογή του κατάλληλου αγροτεμαχίου και η εγκατάσταση της καλλιέργειας, καθώς και η διαχείριση της διαμόρφωσης και της καρποφορίας των ελαιοδένδρων.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός και εκτός της τάξης, αναγνωρίζουν συστήματα διαμόρφωσης και κλαδέματος που εφαρμόζονται σε ελαιώνες, και εξοικειώνονται με τις ενέργειες για την προετοιμασία του αγροτεμαχίου και τη φύτευση του ελαιώνα.

2.4.Γ.3 | ΛΙΠΑΝΣΗ, ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΛΑΙΩΝΑ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στις μεθόδους λίπανσης, άρδευσης, διαχείρισης των ζιζανίων, των εχθρών και των ασθενειών του ελαιώνα. Αναφέρονται τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την καλλιέργεια της ελιάς, για τις ποσότητες και τον χρόνο εφαρμογής τους. Περιγράφονται οι απαιτήσεις της ελιάς σε νερό, οι μέθοδοι άρδευσης (κατάκλιση, αυλάκια, μικροεκτοξευτήρες, στάγδην, υπο-επιφανειακή στάγδην άρδευση) και η συχνότητα άρδευσης. Παρουσιάζονται οι τεχνικές διαχείρισης των ζιζανίων στον ελαιώνα (νεαρό και γηραιότερο) και απαριθμούνται οι κυριότεροι εχθροί (δάκος, πυρηνοτρήτης, λεκάνιο) και οι ασθένειες (βερτισιλλίωση, κυκλοκόνιο, καπνιά, καρκίνωση, ξυλέλλα) της ελιάς. Τέλος, μελετώνται οι τεχνικές διαχείρισης των εχθρών και των ασθενειών στον ελαιώνα. Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν γνώσεις σχετικά με τον χρόνο και τις μεθόδους εφαρμογής λίπανσης, άρδευσης, διαχείρισης των ζιζανίων, των εχθρών και των ασθενειών του ελαιώνα.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σωστή επιλογή και η εφαρμογή μεθόδου διαχείρισης νερού, ζιζανίων, θρεπτικών συστατικών, εχθρών και ασθενειών θα αποτρέψουν τις απώλειες κατά την παραγωγή, ωφελώντας οικονομικά τον καλλιεργητή.

Σημεία εστίασης είναι οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταπολέμηση των ζιζανίων, των εχθρών και των ασθενειών, καθώς και οι μέθοδοι και οι χρόνοι εφαρμογής νερού και θρεπτικών συστατικών.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, μπορούν να επισκεφτούν αγροτεμάχιο και να γίνει παρουσίαση διαφόρων μέτρων διαχείρισης ζιζανίων, ασθενειών και εχθρών, άρδευσης και λίπανσης και επίδειξη του μηχανολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται.

2.4.Γ.4 | ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στη σύσταση του ελαιοκάρπου, στην επιλογή του χρόνου συγκομιδής, καθώς και στη συγκομιδή και τη μέτεπείτα διαχείρισή του. Εξετάζονται τα τμήματα του ελαιοκάρπου (φλοιός, σάρκα, κουκούτσι, σπέρμα), και τα συστατικά του. Περιγράφονται οι φάσεις ανάπτυξής του (διπλή σιγμοειδής καμπύλη) και τα φαινόμενα που συμβαίνουν σε καθεμία (αύξηση τμημάτων του καρπού, εναπόθεση λαδιού). Μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την αύξηση του ελαιοκάρπου (γενετικοί, περιβαλλοντικοί, καλλιεργητικοί) και οι παράγοντες που καθορίζουν τον χρόνο ωρίμανσής του (κλιματικές συνθήκες, ποικιλία, όγκος φορτίου του δένδρου). Αναφέρονται οι μέθοδοι ελαιοσυλλογής και τα μέσα μεταφοράς του ελαιοκάρπου στα σημεία επεξεργασίας του. Εξετάζεται, επιπλέον, ο ρόλος της διαχείρισης του ελαιοκάρπου στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των παραλαμβανόμενων προϊόντων.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η επιλογή του χρόνου συγκομιδής, η εφαρμογή κατάλληλης μεθόδου ελαιοσυλλογής και η κατάλληλη διαχείριση του ελαιοκάρπου κατά τη διάρκεια και μετά τη συγκομιδή καθορίζουν την απόδοση και την ποιότητα των παραλαμβανόμενων προϊόντων (βρώσιμη ελιά, ελαιόλαδο).

Σημεία εστίασης είναι οι μέθοδοι συγκομιδής, μεταφοράς και ορθής διαχείρισης του ελαιοκάρπου και ο καθορισμός του χρόνου συγκομιδής.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, προτείνεται να επισκεφθούν ελαιώνες και να παρακολουθήσουν τις διάφορες μεθόδους συγκομιδής και την επίδρασή τους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

2.4.Γ.5 | ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΒΡΩΣΙΜΗΣ ΕΛΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στην τεχνολογία παραγωγής και στους εμπορικούς τύπους των βρώσιμων ελιών.

Μελετώνται ο κατάλληλος χρόνος συγκομιδής για κάθε τύπο βρώσιμης ελιάς (πράσινες, μαύρες), καθώς και οι κύριοι εμπορικοί τύποι της. Περιγράφονται τα στάδια επεξεργασίας και παρασκευής συγκεκριμένων τύπων βρώσιμης ελιάς (ελληνικές πράσινες, ελιές ισπανικού τύπου, ελληνικές ελιές πράσινες τσακιστές, φυσικά ώριμες μαύρες ελιές σε άλμη, ελιές Καλαμών χαρακτές, ελιές ξηράλατες ή ελιές ελληνικού τύπου, μαύρες ελιές τύπου θρούμπας). Αναφέρεται και εφαρμόζεται από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες η μέθοδος μακροσκοπικής αξιολόγησης του μεγέθους της βρώσιμης ελιάς, περιγράφονται και εφαρμόζονται από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες οι βασικοί έλεγχοι ποιότητας της βρώσιμης ελιάς, αναφέρονται και αξιολογούνται από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες τα ελαττώματα της βρώσιμης ελιάς και αναγνωρίζονται οι αιτίες εμφάνισής τους.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η παραγωγή εμπορικών βρώσιμων ελιών αποτελεί μία από τις βασικές χρήσεις του ελαιοκάρπου.

Σημεία εστίασης είναι η αναγνώριση των βασικών εμπορικών τύπων βρώσιμης ελιάς, ο τρόπος παρασκευής/τεχνολογία των βασικών εμπορικών τύπων και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, προτείνεται να επισκεφθούν βιομηχανία επεξεργασίας/τυποποίησης βρώσιμης ελιάς, να γνωρίσουν τον μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται και να παρακολουθήσουν την προετοιμασία, την επεξεργασία, τη συσκευασία, την αποθήκευση και τη διαχείριση των βρώσιμων ελιών. Εντός τάξης, μπορεί να γίνει παρουσίαση ή/και εφαρμογή των τεχνικών παρασκευής βρώσιμων ελαιών και αξιολόγηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών κάθε τύπου.

2.4.Γ.6 | ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στη διαδικασία παραγωγής και τυποποίησης ελαιολάδου.

Εξετάζονται τα συστατικά και η διατροφική του αξία. Περιγράφονται τα στάδια επεξεργασίας του ελαιοκάρπου και ο εξοπλισμός των ελαιουργείων (κλασικού τύπου, φυγοκεντρικού τύπου, μεικτού τύπου). Περιγράφονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τον τελικό διαχωρισμό/καθαρισμό του ελαιολάδου και η επίδραση του καθενός. Αναφέρεται η κατάταξη του ελαιολάδου σε κατηγορίες με βάση τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του. Μελετώνται οι χημικές διεργασίες που μπορεί να εφαρμοστούν στο ελαιόλαδο (εξευγενισμός, διήθηση, απομαργαρίνωση κ.ά.). Περιγράφονται τα στοιχεία που πρέπει να αναγράφονται στην ετικέτα της συσκευασίας, οι κατάλληλες συνθήκες διατήρησης και η σημασία των δοχείων συσκευασίας για την καλύτερη διατήρηση και προστασία της ποιότητας του ελαιολάδου.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η παραγωγή ελαιολάδου συνιστά την κύρια κατεύθυνση της ελαιοκαλλιέργειας στη χώρα μας.

Σημεία εστίασης είναι τα στάδια επεξεργασίας του ελαιοκάρπου στα ελαιουργεία, της συσκευασίας και της αποθήκευσης, και η επίδρασή τους στην ποιότητα του ελαιολάδου, καθώς και οι εμπορικοί τύποι ελαιολάδου και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, προτείνεται να επισκεφθούν ελαιουργείο, να γνωρίσουν τον μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται και να παρακολουθήσουν την προεπεξεργασία, την επεξεργασία, τη συσκευασία και την αποθήκευση του ελαιολάδου. Εντός τάξης, μπορεί να γίνει παρουσίαση των κατηγοριών ελαιολάδου και αξιολόγηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Θεριός, Ι. Ν. (2007). *Ελαιοκομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
2. Ποντίκης, Κ. Α. (2000). *Ειδική δένδροκομία* (τόμος Γ΄: *Ελαιοκομία*). Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Συμπληρωματικές

1. Σφακιωτάκης, Ε. (1993). *Μαθήματα ελαιοκομίας* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τυρομαν.
2. Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2016). *Γενική και Ειδική Δένδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
3. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Ελιάς Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου. (2023). *Ελαιοκομία*. Ανακτήθηκε στις 18 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://elgo.iosv.gr/chania/elaiokomia/>

2.4.Δ • ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τις αρχές της μετασυλλεκτικής τεχνολογίας, τις μεταβολές που συμβαίνουν στα προϊόντα φυτικής παραγωγής και ειδικότερα στα δένδροκομικά προϊόντα, από τη συγκομιδή έως την κατανάλωση, καθώς και με τις τεχνικές και τους χειρισμούς που εφαρμόζονται κατά την αποθήκευση, τη συσκευασία και τη διακίνηση, ώστε να επιτευχθούν ο έλεγχος των μεταβολών αυτών και η αποτελεσματικότερη διατήρηση της ποιότητας. Μελετώνται τα κριτήρια συλλεκτικής ωριμότητας των προϊόντων δένδροκομίας, αναλύεται η έννοια της ποιότητας και ορίζονται τα κριτήρια αξιολόγησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών. Εξετάζονται οι μεταβολές στη φυσιολογία των

καρπών μετασυλλεκτικά. Παρουσιάζονται οι χειρισμοί και οι τεχνολογικές εφαρμογές στη μετασυλλεκτική διαχείριση κατά τη διαλογή, τυποποίηση, συσκευασία, αποθήκευση και μεταφορά των προϊόντων. Επίσης, παρουσιάζονται οι συνθήκες και τα προβλήματα κατά τη μεταφορά των προϊόντων δενδροκομίας, με ή χωρίς συνθήκες ψύξης, όπως ο έλεγχος των συνθηκών συντήρησης, η σωστή στοιβάση, το ασυμπίεστο στη συντήρηση και τη μεταφορά κ.λπ. Τέλος, εξετάζονται οι φυσιολογικές διαταραχές και οι μετασυλλεκτικές ασθένειες που οφείλονται σε παράγοντες όπως τη θερμοκρασία, τη σύσταση της ατμόσφαιρας, τις μηχανικές και βιολογικές καταπονήσεις, τη γήρανση των προϊόντων κ.ά.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα κριτήρια συλλεκτικής ωριμότητας,
- Διακρίνουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων δενδροκομίας,
- Εφαρμόζουν βασικές τεχνικές εκτίμησης της ποιότητας,
- Συγκομίζουν τα προϊόντα δενδροκομίας με ενδεδειγμένες μεθόδους και τεχνικές που ελαχιστοποιούν την καταπόνηση,
- Μεταφέρουν τα προϊόντα στα σημεία διαλογής και τυποποίησης με τον κατάλληλο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιείται η καταπόνηση,
- Κατονομάζουν τους παράγοντες και τις συνθήκες που μειώνουν την ποιότητα και αυξάνουν τις απώλειες κατά τη μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών,
- Διακρίνουν τις μεθόδους και τις τεχνολογικές εφαρμογές που διασφαλίζουν την ορθή μετασυλλεκτική μεταχείριση,
- Εφαρμόζουν τις σωστές διαδικασίες όταν εργάζονται σε μονάδες τυποποίησης και αποθήκευσης οπωροκηπευτικών,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά συσκευασίας,
- Διαχειρίζονται τους περιέκτες των προϊόντων κατά την αποθήκευση και τη μεταφορά,
- Αναγνωρίζουν τις φυσιολογικές διαταραχές και τις ασθένειες που υποβαθμίζουν το προϊόν μετασυλλεκτικά.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Κριτήρια ωριμότητας / Ποιότητα / Μετασυλλεκτική φυσιολογία / Αιθυλένιο / Διαπνοή / Ψύξη / Ελεγχόμενη ατμόσφαιρα / Τροποποιημένη ατμόσφαιρα / Φυσιολογικές διαταραχές / Μετασυλλεκτικές ασθένειες.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (1), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
2	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ
3	ΠΡΟΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ
4	ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ
5	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΝΩΠΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΑΕΡΙΩΝ
6	ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Δ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αποτελεί εισαγωγή στη μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία.

Αρχικά, ορίζονται οι έννοιες «μετασυλλεκτική φυσιολογία», «μετασυλλεκτική τεχνολογία» και «απώλειες». Στη συνέχεια, εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη μετασυλλεκτική ζωή των προϊόντων δενδροκομίας. Περιγράφονται τα μετασυλλεκτικά χαρακτηριστικά των φρούτων. Μελετώνται οι παράγοντες που επιδρούν αρνητικά στη μετασυλλεκτική ζωή των φρούτων και στην καθυστέρηση του ρυθμού γήρανσης, όπως φυσικοί παράγοντες (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία), φυσιολογικές αλλαγές (εξαιτίας ενδογενών και εξωτερικών παραγόντων), ασθένειες και εχθροί. Τέλος, εξετάζεται η σημασία των μετασυλλεκτικών απωλειών στην επάρκεια τροφίμων και η αναγκαιότητα για τη βελτίωση της μετασυλλεκτικής τεχνολογίας, ώστε η ποιότητα του προϊόντος στο σημείο της συγκομιδής να διατηρείται όσο τον δυνατόν αναλλοίωτη έως την κατανάλωση.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί τα προϊόντα δενδροκομίας χαρακτηρίζονται από περιορισμένη μετασυλλεκτική ζωή, ενώ με την εφαρμογή της κατάλληλης μετασυλλεκτικής τεχνολογίας μπορούν να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες, ωφελώντας το εισόδημα του/της παραγωγού.

Σημεία εστίασης είναι οι αρχές της μετασυλλεκτικής τεχνολογίας και οι αιτίες που προκαλούν απώλειες μετά τη συγκομιδή.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, μπορούν να επισκεφθούν οπωρώνες ή/και συσκευαστήρια φρούτων για να ενημερωθούν για τις αιτίες απώλειας της ποιότητας των φρούτων. Εντός της τάξης, μέσω της μελέτης περιπτώσεων, μπορούν να αξιολογούν τις απώλειες των φρούτων λόγω αναπνοής και διαπνοής.

2.4.Δ.2 | ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ

Η παρούσα μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στην ποιότητα των προϊόντων δενδροκομίας και στα κριτήρια αξιολόγησής της. Ορίζονται οι έννοιες της «ποιότητας» και της «υποβάθμισης της ποιότητας». Εξετάζονται οι καρποί ανάλογα με τη δυνατότητα να ωριμάζουν και μετά τη συγκομιδή τους (κλιμακτηριακοί, μη κλιμακτηριακοί). Περιγράφονται οι λόγοι θέσπισης κριτηρίων ποιότητας για την εμπορία των καρπών. Αναφέρονται τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ποιότητας των καρπών και περιγράφονται οι βασικές μέθοδοι προσδιορισμού τους. Μελετώνται τα βασικά συστατικά των καρπών και ο ρόλος τους. Αναζητείται η ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία σε σχέση με τη διακίνηση των νωπών και μεταποιημένων καρπών και τα κριτήρια για την ταξινόμησή τους σε κατηγορίες ποιότητας.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η συμμόρφωση των προϊόντων δενδροκομίας με τα κριτήρια ποιότητας που έχουν καθιερωθεί είναι υποχρεωτική για την εμπορία τους και έχει καθοριστική σημασία στην περίπτωση αγαθών που εξάγονται από μια χώρα σε άλλη.

Σημεία εστίασης είναι τα κριτήρια ποιότητας των προϊόντων που χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση του εμπορίου με την παροχή κοινής ορολογίας και μίας βάσης διαπραγμάτευσης πωλητών-αγοραστών, καθώς και τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την ποιότητα και την αποδοχή ενός συγκεκριμένου προϊόντος από τον καταναλωτή.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, μπορούν να αναζητήσουν και να παρουσιάσουν κριτήρια ποιότητας για διάφορους καρπούς.

2.4.Δ.3 | ΠΡΟΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στους προσυλλεκτικούς και μετασυλλεκτικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και τη διατηρησιμότητα των προϊόντων δενδροκομίας, όπως είναι το φως, η θερμοκρασία, η θρέψη, το στάδιο συγκομιδής, το αιθυλένιο, η αναπνοή, οι μετασυλλεκτικές ασθένειες. Ειδικότερα, εξετάζονται οι παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα και τη διατηρησιμότητα των οπωροκηπευτικών και, κατ' επέκταση, και των προϊόντων δενδροκομίας. Οι παράγοντες αυτοί διακρίνονται σε προσυλλεκτικούς (γονότυπος, περιβαλλοντικοί-αβιοτικοί παράγοντες, καλλιεργητική τεχνική) και μετασυλλεκτικούς (π.χ. χειρισμοί, συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης), ανάλογα με τη χρονική στιγμή της επίδρασής τους σε σχέση με τη συγκομιδή. Περιγράφεται η επίδραση κάθε προσυλλεκτικού παράγοντα σε συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Τέλος, αναλύονται οι μετασυλλεκτικοί παράγοντες (π.χ. συνθήκες αποθήκευσης, κρουσ τραυματισμοί, μηχανικοί τραυματισμοί, ζημιές από εχθρούς και ασθένειες) που επιδρούν στην ποιότητα των προϊόντων δενδροκομίας.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η κατανόηση των παραγόντων που ενδέχεται να υποβαθμίσουν την ποιότητα των προϊόντων δενδροκομίας θα οδηγήσει σε επιλογή των ενδεικνυόμενων διαδικασιών και συνθηκών για τη βέλτιστη διατήρηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών.

Σημεία εστίασης είναι οι προσυλλεκτικοί και οι μετασυλλεκτικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και τη διατηρησιμότητα των προϊόντων δενδροκομίας.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, με τη χρήση μελετών περίπτωσης, παρουσιάζουν παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και τη διατηρησιμότητα συγκεκριμένων προϊόντων δενδροκομίας.

2.4.Δ.4 | ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στη συγκομιδή και τη μετασυλλεκτική διαχείριση των προϊόντων δενδροκομίας, συμπεριλαμβανομένων της διαλογής, της συσκευασίας, της μεταφοράς κ.ά., με σκοπό τη διατήρηση ή/και τη βελτίωση της ποιότητάς τους κατά την αποθήκευση, καθώς και την αύξηση του χρόνου αποθήκευσης. Εξετάζονται βασικά κριτήρια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη συγκομιδή των καρπών των δενδροκομικών ειδών. Αναφέρονται οι μέθοδοι συγκομιδής (κοπή και συλλογή καρπών) και η επίδρασή τους στην ποιότητα των καρπών. Περιγράφονται οι συνήθειες χειρισμού των προϊόντων δενδροκομίας μετά τη συγκομιδή τους (πρόψυξη, μεταφορά στο συσκευαστήριο, διαλογή, ταξινόμηση σε μεγέθη, πλύσιμο, συσκευασία κ.ά.).

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η επιλογή του χρόνου συγκομιδής, η εφαρμογή της κατάλληλης μεθόδου συγκομιδής και η σωστή διαχείριση των καρπών μετά τη συγκομιδή καθορίζουν την ποιότητά τους.

Σημεία εστίασης είναι ο καθορισμός του χρόνου συγκομιδής με βάση συγκεκριμένα κριτήρια ωριμότητας, καθώς και η ορθή διαχείριση των καρπών κατά τη συγκομιδή, τη μεταφορά, τη διαλογή και τη συσκευασία.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, προτείνεται να επισκεφθούν οπωρώνες ή/και συσκευαστήρια οπωροκηπευτικών και να γίνει παρουσίαση των διαφόρων μεθόδων συγκομιδής, διαλογής, συσκευασίας, καθώς και της επίδρασής τους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Εντός της τάξης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να πραγματοποιήσουν μέτρηση τιμών συγκεκριμένων χαρακτηριστικών (π.χ. περιεκτικότητα σε ολικά δι-αλυτά στερεά), τα οποία δύνανται να εφαρμοστούν ως κριτήριο συγκομιδής στους περισσότερους καρπούς.

2.4.Δ.5 | ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΝΩΠΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΑΕΡΙΩΝ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενοότητα, γίνεται αναφορά, κυρίως, στην εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών για τη συντήρηση των νωπών φρούτων, σε συνδυασμό με ή χωρίς ελεγχόμενη ατμόσφαιρα αερίων. Αρχικά, περιγράφονται τα είδη ψύξης/πρόψυξης, και στη συνέχεια η διαδικασία ψύξης με κάθε μέθοδο και το πεδίο εφαρμογής καθεμίας για την ψύξη των καρπών. Ορίζεται η ελεγχόμενη ατμόσφαιρα και περιγράφονται οι συνθήκες μέσα στον θάλαμο συντήρησης (πλήρωση, διάταξη, αέριο). Ορίζεται η τροποποιημένη ατμόσφαιρα, αναφέρεται η αρχή λειτουργίας της και περιγράφονται οι απαιτούμενες συνθήκες και οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Εξετάζονται τα αποτελέσματα της επικάλυψης των νωπών προϊόντων με εδωδιμες μεμβράνες. Αναλύεται το αποτέλεσμα της απομάκρυνσης του αιθυλενίου από τους θαλάμους συντήρησης και οι χρησιμοποιούμενες τεχνικές. Μελετάται η χρήση του 1-μεθυλοκυκλοπροπένιου (1-MCP) στη συντήρηση των φρούτων. Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με την επιλογή της άριστης μεθόδου συντήρησης των καρπών.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η επέκταση της διάρκειας εμπορίας των καρπών επηρεάζει θετικά το εισόδημα του παραγωγού.

Σημεία εστίασης είναι οι μέθοδοι και οι συνθήκες συντήρησης των νωπών καρπών και, συνακόλουθα, η επέκταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, μπορούν να επισκεφθούν ψυκτικούς θαλάμους συντήρησης νωπών φρούτων και να γίνει παρουσίαση, εντός της τάξης, των μεθόδων συντήρησης, της συμβολής τους στην επέκταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων, καθώς και της επίδρασής τους στα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά.

2.4.Δ.6 | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενοότητα, γίνεται αναφορά στις φυσιολογικές διαταραχές και τις μετασυλλεκτικές ασθένειες των προϊόντων δενδροκομίας, καθώς και στις μεταχειρίσεις που μπορούν να τις περιορίσουν/παρεμποδίσουν. Αρχικά, εξετάζεται η ευαισθησία διαφόρων προϊόντων δενδροκομίας σε τραυματισμούς εξαιτίας χαμηλών ή υψηλών θερμοκρασιών. Μελετώνται τα συμπτώματα που προκαλούνται από κρουτραυματισμό ή έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες, και περιγράφονται διάφορες μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις που μπορούν να μειώσουν τις αρνητικές επιδράσεις των χαμηλών θερμοκρασιών συντήρησης στην εμφάνιση συμπτωμάτων κρουτραυματισμού. Αναλύεται η ευαισθησία των καρπών στο πάγωμα και η συσχέτισή της με την περιεκτικότητα των ιστών τους σε νερό. Περιγράφονται, ακόμη, διαταραχές σχετιζόμενες με τη σύσταση της ατμόσφαιρας αποθήκευσης (χαμηλές ή υψηλές συ-

γκεντρώσεις O_2 , CO_2 , αιθυλένιο), καθώς και διαταραχές σχετιζόμενες με βιοτικούς παράγοντες, αλλά και τρόποι ελέγχου τους. Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με τις καταπονήσεις που μπορεί να εμφανιστούν στα προϊόντα δενδροκομίας εξαιτίας των μετασυλλεκτικών χειρισμών τους και τους τρόπους που θα περιορίσουν τις αρνητικές επιδράσεις.

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν και οι δεξιότητες που θα αναπτυχθούν συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί οι αρνητικές επιδράσεις των περισσότερων μετασυλλεκτικών χειρισμών, ανάλογα με τη διάρκεια και/ή την ένταση της εφαρμογής τους, οδηγούν σε υποβάθμιση της ποιότητας και μείωση της αξίας των προϊόντων.

Σημεία εστίασης είναι οι φυσιολογικές διαταραχές των προϊόντων δενδροκομίας ως αποτέλεσμα των μετασυλλεκτικών χειρισμών τους και οι μεταχειρίσεις που μπορούν να μειώσουν τις αρνητικές επιδράσεις.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, αναζητούν φωτογραφικό υλικό και γίνεται παρουσίαση των συμπτωμάτων φυσιολογικών ασθενειών σε διάφορα φρούτα.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Πάσσαμ, Χ., Τσαντίλη, Ε., Χριστόπουλος, Μ., Καυκαλέτου, Μ., Αλεξόπουλος, Α. & Καραπάνος, Ι. (2016). *Μετασυλλεκτική μεταχείριση καρπών και λαχανικών*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.
2. Σφακιωτάκης, Ε. (1995). *Μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία νωπών οπωροκηπευτικών προϊόντων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τυρομαν.

Συμπληρωματικές

1. Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2010). *Μετασυλλεκτική φυσιολογία – Μεταχείριση οπωροκηπευτικών και τεχνολογία. Διαιτητική αξία οπωροκηπευτικών*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
2. Καραουλάνης, Γ. Δ. (2009). *Βιολογία και Τεχνολογία των Οπωροκηπευτικών μετά τη συγκομιδή*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
3. Joshi, V. K. & Verma, L. R. (2002). *Postharvest Technology of Fruits and Vegetables*. New Delhi: Indus Publishing Company.
4. Mitra, S. K. (1997). *Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits*. Wallingford: CAB International.
5. Wills, R. B. H., McGlasson, W. B., Graham, D., Joyce, D. & Wills, R. (1998). *Postharvest: An Introduction to the Physiology & Handling of Fruit, Vegetables & Ornamentals* (4th edition). Wallingford: CAB International.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τις βασικές αρχές της καλλιέργειας της αμπέλου και της σημασίας του φυτού αυτού στη φυτική παραγωγή της χώρας μας. Εξετάζονται η προέλευση της αμπέλου, η ιστορική εξέλιξη της καλλιέργειάς της στην Ελλάδα αλλά και παγκοσμίως και η συμβολή της στη γεωργική οικονομία και την προστασία του περιβάλλοντος. Μελετάται η μορφολογία του φυτού, τα στάδια ανάπτυξης και οι παράγοντες που επηρεάζουν τον ετήσιο βλαστικό κύκλο. Παρουσιάζονται τα προϊόντα της αμπέλου και η οικονομική σημασία τους. Περιγράφονται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού της και επισημαίνεται η αναγκαιότητα και η σημασία της επιλογής του κατάλληλου υποκειμένου. Επιπλέον, γίνεται εισαγωγή στις βασικές καλλιεργητικές τεχνικές, από την επιλογή των ποικιλιών και την εγκατάσταση του αμπελώνα, τη διαχείριση του εδάφους, την επιλογή του συστήματος διαμόρφωσης, τη λίπανση, την άρδευση, τη φυτοπροστασία, μέχρι τον τρυγητό. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο κλάδεμα της αμπέλου, στα είδη κλαδέματος, στην εποχή εκτέλεσης, στις αρχές και τις τεχνικές του κλαδέματος, καθώς και στην επίδρασή του στη βλάστηση και την καρποφορία της αμπέλου. Τέλος, εξετάζονται οι βασικές φιλοπεριβαλλοντικές μέθοδοι καλλιέργειας της αμπέλου, η προσθήκη προστιθέμενης αξίας στα αμπελοκομικά προϊόντα που προέρχονται από αειφορικά συστήματα παραγωγής, αλλά και η διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Κατονομάζουν τα μέρη και τα όργανα του φυτού της αμπέλου,
- Υποδεικνύουν τα μέρη και τα όργανα ενός φυτού της αμπέλου,
- Απαριθμούν τα προϊόντα της αμπέλου,
- Εξηγούν την αναγκαιότητα της επιλογής του κατάλληλου υποκειμένου,
- Εκτελούν βασικούς καλλιεργητικούς χειρισμούς σε έναν αμπελώνα,
- Διακρίνουν τους βασικούς εχθρούς και ασθένειες της αμπέλου,
- Αντιμετωπίζουν τους βασικούς εχθρούς και ασθένειες της αμπέλου με χημικές και άλλες μεθόδους,
- Επιλέγουν το κατάλληλο σύστημα διαμόρφωσης των πρέμνων,
- Εκτελούν βασικές εργασίες κλαδέματος διαμόρφωσης και καρποφορίας,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του κλαδέματος στην ετήσια παραγωγή και τη διάρκεια της παραγωγικής ζωής ενός πρέμνου,
- Αναφέρουν μέτρα και μεθόδους διαχείρισης της καλλιέργειας σε αειφορικά συστήματα παραγωγής,

- Εκτιμούν τη συμβολή της καλλιέργειας της αμπέλου στην ελληνική γεωργική οικονομία και στη διατήρηση της παράδοσης.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ιστορία αμπελουργίας / Οικονομικά στοιχεία / Βλαστικός κύκλος / Κύκλος αναπαραγωγής / Πολλαπλασιασμός αμπέλου / Εγκατάσταση αμπελώνα / Άρδευση αμπέλου / Λίπανση αμπέλου / Φυτοπροστασία αμπέλου / Κλάδεμα αμπέλου.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (2), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΚΑΤΑΓΩΓΗ, ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ
2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΜΠΕΛΟΥ
3	ΒΛΑΣΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΑΜΠΕΛΟΥ
4	ΚΥΚΛΟΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
5	ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΜΠΕΛΟΥ
6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΜΠΕΛΩΝΑ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗ
7	ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
8	ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
9	ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΜΠΕΛΟΥ
10	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Ε.1 | ΚΑΤΑΓΩΓΗ, ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Στην εισαγωγική αυτή μαθησιακή υποενότητα, δίνεται ο ορισμός της αμπελουργίας και γίνεται ιστορική αναδρομή στην αμπελουργία με βάση τα αρχαιολογικά δεδομένα και ευρήματα. Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες έρχονται σε επαφή με την προέλευση και τη χρησιμότητα της αμπέλου. Έτσι, παρουσιάζονται ευρήματα σχετικά με την αμπελουργία στη νεολιθική περίοδο και στους αρχαίους πολιτισμούς (Έλληνες, Αιγύπτιους κ.ά.) και τον τρόπο που ο άνθρωπος άσκησε το συγκεκριμένο επάγγελμα τόσο για διατροφικούς λόγους όσο και για την παραγωγή οίνου. Επίσης, παρουσιάζεται η εξέλιξη της ελληνικής αμπελουργίας και οινοποίησης από την προϊστορική εποχή μέχρι και σήμερα, κατά Λογοθέτη (1958). Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αναφορά στην αρχαία μυθολογία, αλλά και στη σύνδεση της αμπέλου και του κρασιού με διάφορες

θρησκείες, μεταξύ των οποίων και ο χριστιανισμός. Τέλος, αναλύεται η εξάπλωση, η υφιστάμενη κατάσταση αλλά και οι προοπτικές της αμπελοκαλλιέργειας στον κόσμο και στην Ελλάδα, καθώς και η νομοθεσία σχετικά με τις άδειες φύτευσης οινοποιήσιμων ποικιλιών.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η άσκηση και η εξέλιξη ενός επαγγέλματος προϋποθέτουν τη γνώση της υφιστάμενης κατάστασης σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, αλλά και την κατανόηση της ιστορικής του διαδρομής.

Σημεία εστίασης είναι η ελληνική, η ευρωπαϊκή και η παγκόσμια καλλιέργεια αμπέλου και οι τελικοί χρήστες (βιομηχανία, λιανεμπόριο), η ελληνική πραγματικότητα και οι προοπτικές του κλάδου.

Προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να σχηματίσουν ομάδες εργασίας εντός της τάξης και να αναζητήσουν στο Διαδίκτυο στοιχεία για την καλλιέργεια της αμπέλου ανά παραγωγική κατεύθυνση τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς (ΕΛΣΤΑΤ, Eurostat, ΟΠΕΚΕΠΕ, FAO κ.ά.).

2.4.E.2 | ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΜΠΕΛΟΥ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα έχει σκοπό να δώσει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σχετικά με το ριζικό σύστημα και το υπέργειο τμήμα της αμπέλου. Έτσι, γίνεται αναφορά στο ριζικό σύστημα, στον κορμό και στους βραχίονες, στις διετείς κληματίδες και στους ετήσιους βλαστούς, οι οποίοι διακρίνονται σε πρωτεύοντες/κύριους, δευτερεύοντες/ταχυφυείς και λαίμαργους βλαστούς. Αναλυτικότερα, παρουσιάζεται η μορφολογία του ετήσιου βλαστού (κόμβοι/όργανα και μεσογονάτια) και η ανατομία του. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζονται οι τρεις τύποι οφθαλμών της αμπέλου και γίνεται ανάλυση της μορφολογίας, της ανατομίας του χειμέριου οφθαλμού, της ανάπτυξης διαφόρων οφθαλμών της αμπέλου, της γονιμότητας των οφθαλμών, της ανάπτυξης ταχυφυών οφθαλμών και του ρόλου των ταχυφυών οφθαλμών στη θρέψη των σταφυλιών και του πρέμνου. Τέλος, γίνεται αναφορά στην ανατομία και τη μορφολογία του φύλλου, στη διάκριση των φύλλων ανάλογα με την ηλικία τους, στη διάταξη/ανατομία των ελίκων, στην ταξιανθία, στο άνθος και στα μέρη του, στο σταφύλι (σχήμα, πυκνότητα), στη μορφολογία/ανατομία της ράγας και στη μορφολογία/ανατομία του γιγάρτου.

Προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να παρατηρήσουν μακροσκοπικά (σε αμπελοτεμάχιο ή σε κομμένο βλαστό) τα όργανα που υπάρχουν στο υπέργειο τμήμα της αμπέλου και να τα ονοματίσουν ή/και να τα συγκρίνουν μεταξύ διαφορετικών ποικιλιών.

2.4.E.3 | ΒΛΑΣΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Η τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα αποσκοπεί να δώσει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τις φάσεις του βλαστικού κύκλου της

αμπέλου. Αρχικά, γίνεται παρουσίαση των έξι φάσεων (δακρύρροια, εκβλάστηση, αύξηση, ωρίμανση ξύλου, φυλλόπτωση, χειμέρια ανάπαυση) και περιγράφεται ο ρόλος κάθε φάσης στη βιολογία του φυτού της αμπέλου. Έτσι, αναφορικά με τη δακρύρροια δίνονται πληροφορίες όπως πού εκδηλώνεται, παράγοντες που επηρεάζουν την έναρξή της και πώς μπορεί να επηρεάσει ένα αποκεφαλισμένο υποκείμενο ή έναν οφθαλμό. Όσον αφορά την εκβλάστηση, αναφέρεται ο τρόπος με τον οποίο προσδιορίζεται η ημερομηνία εκβλάστησης ενός πρέμνου, ενώ παρουσιάζονται τα διαδοχικά στάδια εκβλάστησης των οφθαλμών και ανάπτυξης της αμπέλου μέχρι την καρπόδεση κατά Baggioiini. Επίσης, αναφέρονται οι παράγοντες που επιδρούν στην ημερομηνία εκβλάστησης και τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καθυστέρησή της. Αναφορικά με την αύξηση, αναλύεται ο μηχανισμός της, οι παράγοντες που επιδρούν στην αύξηση των βλαστών και στο σταμάτημά της και η φθινοπωρινή αύξηση. Σχετικά με την ωρίμανση του ξύλου, παρουσιάζονται οι μορφολογικές, ανατομικές και βιοχημικές μεταβολές κατά την ωρίμανση του βλαστού, ενώ αναφέρονται και οι παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη για τον προσδιορισμό της ωρίμανσης της κληματίδας. Επιπλέον, αναλύεται η σημασία της ωρίμανσης των κληματίδων και οι παράγοντες που επιδρούν στη μη καλή ξυλοποίηση των βλαστών. Όσον αφορά τη φυλλόπτωση, γίνεται αναφορά στον μηχανισμό της, στον χρωματισμό και στους παράγοντες που επηρεάζουν τον χρόνο φυλλόπτωσης. Τέλος, σχετικά με τη χειμέρια ανάπαυση, αναφέρονται οι φάσεις του ληθάργου των χειμέριων οφθαλμών, οι παράγοντες άρσης ληθάργου και οι αυξητικές ουσίες στη διάρκεια του ετήσιου βλαστικού κύκλου.

Προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να παρατηρήσουν μακροσκοπικά (σε αμπελοτεμάχιο) τις φάσεις του βλαστικού κύκλου της αμπέλου.

2.4.E.4 | ΚΥΚΛΟΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η παρούσα μαθησιακή υποενότητα αποσκοπεί στο να δώσει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τις βασικές γνώσεις σχετικά με τον κύκλο αναπαραγωγής της αμπέλου. Έτσι, αρχικά δίνονται οι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τα στάδια ανάπτυξης των ανθέων και, ειδικότερα, οι παράγοντες που επιδρούν στην καταβολή των ανθέων (εξωτερικοί και εσωτερικοί παράγοντες, παράγοντες εξαρτώμενοι από τον/την αμπελουργό). Στη συνέχεια, αναλύονται οι μηχανισμοί της άνθισης, της επικονίασης (ανωμαλίες), της γονιμοποίησης και της καρπόδεσης. Επίσης, παρουσιάζεται η παρθενοκαρπία/απυρηνία που παρατηρείται σε ορισμένες ποικιλίες και η μικρορραγία (απυρηνία οφειλόμενη σε ατύχημα, ανισορραγία). Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται εκτίμηση της παραγωγής από την εμφάνιση των ταξιανθιών (πριν, κατά και μετά την άνθιση) και παρουσιάζεται η σειρά προτεραιότητας στην κατανομή των σακχάρων που προέρχονται από τη φωτοσύνθεση. Επίσης, παρουσιάζονται οι ανωμαλίες στην κατανομή των σακχάρων (ανθόρροια, καρπόρροια, κεραμόχρωση). Αναφορικά με την ανάπτυξη των ραγών, αναλύονται οι φάσεις ανάπτυξής τους, οι παράγοντες που επιδρούν στην αύξηση/ανάπτυξη/ωρίμανση των ραγών και τα κυριότερα φαινόμενα κατά τη

διάρκεια ωρίμανσης της σταφυλής (συσσώρευση σακχάρων/αύξηση όγκου ραγών, εξέλιξη οξύτητας, σχηματισμός χρωστικών/ταννινών, σχηματισμός αρωματικών ουσιών). Τέλος, αναλύονται τα κριτήρια ωριμότητας (οργανοληπτικά, χημικά) ανάλογα με την κατεύθυνση της εκμετάλλευσης (επιτραπέζια σταφύλια, σταφύλια οινοποιίας, σταφύλια σταφιδοποιίας) και γίνεται διάκριση μεταξύ βιολογικής, εμπορικής, τεχνολογικής και πολυφαινολικής ωριμότητας.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί ο προσδιορισμός της εποχής του τρυγητού βάσει του κύκλου αναπαραγωγής της αμπέλου δίνει ποιοτικά προϊόντα.

Προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να παρατηρήσουν μακροσκοπικά (σε αμπελοτεμάχιο) τις φάσεις του κύκλου αναπαραγωγής της αμπέλου και να προβούν σε δειγματοληψία σταφυλιών για την εκτίμηση της τεχνολογικής τους ωριμότητας.

2.4.E.5 | ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Σκοπός της συγκεκριμένης μαθησιακής υποενότητας είναι να παρουσιαστούν οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού της αμπέλου. Αναλυτικότερα, διακρίνονται οι τρόποι αναπαραγωγής της αμπέλου σε αγενή και εγγενή και αναλύεται η διαδικασία επικονίασης και γονιμοποίησης. Παρουσιάζονται, επίσης, οι μέθοδοι παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού με χρήση μοσχευμάτων, καταβολάδων και εμβολιασμού. Ειδικότερα, στον εμβολιασμό δίνεται έμφαση στα είδη του, στις προϋποθέσεις επιτυχίας και στις περιποιήσεις μετά τον εμβολιασμό, ενώ, αναφορικά με τα μοσχεύματα, στη διαχείριση του πολλαπλασιαστικού υλικού (επιλογή μοσχευμάτων υποκειμένων/ποικιλιών, προετοιμασία μοσχευμάτων, αποθήκευση). Όσον αφορά τη συλλογή και την περιποίηση του ξύλου από μητρικές φυτείες υποκειμένων, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη συλλογή και τον καθαρισμό των κληματίδων, τη μοσχευματοποίησή τους, τη δεματοποίηση/καρτελοποίηση και τη διατήρησή τους. Τέλος, αναλύονται νέες μέθοδοι πολλαπλασιασμού όπως ιστοκαλλιέργεια, με παρουσίαση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων, καθώς και η νομοθεσία που αφορά την παραγωγή και την πιστοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού. Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με τον πολλαπλασιασμό της αμπέλου.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η ποιότητα του πολλαπλασιαστικού υλικού που παράγεται ή αγοράζεται καθορίζει σε μεγάλο βαθμό αν μια καλλιέργεια θα είναι επιτυχημένη.

Σημεία εστίασης είναι η σημασία χρήσης υγιούς/ποιοτικού πολλαπλασιαστικού υλικού, οι μέθοδοι παραγωγής του, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου και ο τεχνολογικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία παραγωγής νέων φυτών από μοσχεύματα με χρήση κατάλληλων υποστρωμάτων και εφαρμογή διαφόρων τύπων εμβολιασμού με τα κατάλληλα εργαλεία (εμβολιαστήρια, υλικά απολύμανσης κ.λπ.).

2.4.E.6 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΜΠΕΛΩΝΑ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗ

Σκοπός της τρέχουσας μαθησιακής υποεπενότητας είναι να παρουσιαστούν τα απαραίτητα στοιχεία που συνθέτουν την προετοιμασία του αγροτεμαχίου για την εγκατάσταση του αμπελιού, τη φύτευση και την άρδευση. Έτσι, γίνεται αναφορά στην προετοιμασία του εδάφους του υποψήφιου αμπελοτεμαχίου, εξετάζοντας παραμέτρους όπως είναι η νέα φύτευση ή αναμπέλωση, η προηγούμενη χρήση του τεμαχίου, οι εδαφοκλιματικές συνθήκες, η διαθεσιμότητα νερού και η εκλογή τοποθεσίας. Επιπλέον, υπογραμμίζεται η ανάγκη για δειγματοληψία εδάφους, ώστε να ακολουθήσει η εργαστηριακή του ανάλυση. Η προετοιμασία του εδάφους αφορά, κυρίως, τη βελτίωσή του (εκρίζωση δένδρων/θάμνων, απομάκρυνση μεγάλων πετρών κ.λπ.), τη βασική λίπανση ή/και την εφαρμογή βελτιωτικών εδάφους, την άρρωση, την ισοπέδωση, τη δημιουργία αναβαθμίδων/αποστραγγιστικού συστήματος (εφόσον απαιτείται) και την εγκατάσταση συστήματος άρδευσης. Επίσης, γίνεται αναφορά στον σχεδιασμό φύτευσης (χάραξη γραμμών, διάνοιξη λάκκων), στην τοποθέτηση υποστήλωσης (υλικά υποστήλωσης) και στην προετοιμασία του πολλαπλασιαστικού υλικού για τη φύτευση. Τέλος, παρουσιάζονται οι βιοδιεγέρτες/ενεργοποιητές του ριζικού συστήματος. Όσον αφορά την άρδευση, προσδιορίζονται οι ανάγκες της αμπελοκαλλιέργειας σε νερό, εξετάζοντας την παραγωγική κατεύθυνση, το στάδιο ανάπτυξης κ.ά. Επίσης, γίνεται ανάλυση των βασικών στοιχείων σχεδιασμού συστημάτων επιφανειακής άρδευσης και μικρο-άρδευσης, ενώ παρουσιάζονται τρόποι διαχείρισης του αρδευτικού συστήματος (αυτόματοι προγραμματιστές/ελεγκτές άρδευσης, προγραμματισμός αρδεύσεων κ.ά.).

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, με το πολλαπλασιαστικό υλικό που παράχθηκε από την πέμπτη μαθησιακή υποεπενότητα, εγκαθιστούν αμπέλι και αρδευτικό σύστημα σε πειραματικό τεμάχιο, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μηχανήματα και εργαλεία.

2.4.E.7 | ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Σκοπός της παρούσας μαθησιακής υποεπενότητας είναι η παρουσίαση των κυριότερων καλλιεργητικών φροντίδων μετά τη φύτευση του αμπελοτεμαχίου. Έτσι, αρχικά γίνεται αναφορά στα ζιζάνια και στην κατηγοριοποίησή τους, καθώς και στις ζημιές που προκαλούν. Επίσης, αναλύονται οι καλλιεργητικές εργασίες που πρέπει να εφαρμοστούν ανά εποχή έτους και στάδιο ανάπτυξης (ειδικά στα πρώτα έτη της εγκατάστασης της αμπελοκαλλιέργειας), όπως σκαλίσματα και διαχείριση ζιζανίων (πρόληψη, εδαφοκάλυψη με γεωύφασμα ή πλαστικό, συγκαλλιέργεια με ψυχανθή εδαφοκάλυψης, μηχανικές μέθοδοι, ζιζανιοκτονία). Όσον αφορά την άρδευση, τη λίπανση και τη φυτοπροστασία, γίνεται απλή αναφορά, επειδή τα συγκεκριμένα γνωστικά πεδία αναπτύσσονται σε άλλες μαθησιακές υποεπενότητες. Οι καλλιεργητικές φροντίδες παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να δοθεί έμφαση στις φιλοπεριβαλλοντικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται (προστασία ανθρώπινης υγείας και περιβάλλοντος).

Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι ικανοί/-ές να αναπτύξουν στον αγρό μια καλλιέργεια αμπελιού.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σωστή ανάπτυξη της καλλιέργειας του αμπελιού αποφέρει μεγαλύτερες αποδόσεις και ποιοτικότερο προϊόν, ωφελώντας οικονομικά τον/την καλλιεργητή/-τρια.

Σημεία εστίασης είναι οι σύγχρονες μέθοδοι διαχείρισης των ζιζανίων και οι τεχνικές κατεργασίας εδάφους που δεν καταστρέφουν το εδαφικό οικοσύστημα.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, εφαρμόζουν έγκαιρα και με ορθό τρόπο καλλιεργητικές φροντίδες στο πειραματικό τεμάχιο, με σκοπό τη σωστή ανάπτυξη των πρέμνων, χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία και μηχανολογικό εξοπλισμό.

2.4.E.8 | ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στη θρέψη/λίπανση και τη φυτοπροστασία της αμπέλου. Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται τα ανόργανα συστατικά των φυτών και κατηγοριοποιούνται τα ανόργανα στοιχεία σε μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία. Επίσης, αναλύεται η έννοια του λιπάσματος-μονάδων λίπανσης και διακρίνονται οι ανάγκες του αμπελώνα σε θρεπτικά στοιχεία ανάλογα με την παραγωγική κατεύθυνση (επιτραπέζια, οινοποιήσιμη, σταφιδοποίηση). Επίσης, αναλύεται η σημασία ανάλυσης του εδάφους/φυλλοδιαγνωστικής και κατηγοριοποιούνται τα λιπάσματα σε διάφορους τύπους. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζονται οι αρχές εφαρμογής των λιπασμάτων (αλληλεπίδραση φυτών και θρεπτικών στοιχείων, χαρακτηριστικά εδάφους, επιλογή θέσης τοποθέτησης λιπάσματος) και η ορθή εφαρμογή τους (εποχή λίπανσης, δοσολογία, τρόπος εφαρμογής), ώστε αφενός να μην υπάρχει απώλεια θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος, αφετέρου να διασφαλίζεται η προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος. Τέλος, γίνεται αναφορά στις μυκόρριζες και στα βελτιωτικά εδάφους. Όσον αφορά τη φυτοπροστασία, γίνεται αναφορά σε βασικά παθογόνα (περονόσπορο, ωίδιο, ασθένειες ξύλου, μολυσματικό εκφυλισμό αμπέλου) και εχθρούς (φυλλοξήρα, ευδεμίδα, θρίπες, θηλαστικά, πτηνά) που προσβάλλουν το αμπέλι και στις σύγχρονες μεθόδους διαχείρισής τους. Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι ικανοί/-ές να εφαρμόσουν επιτυχώς το πρόγραμμα λίπανσης/φυτοπροστασίας σε καλλιέργεια αμπέλου.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σωστή θρέψη/φυτοπροστασία του αμπελιού αποφέρει μεγαλύτερες αποδόσεις και ποιοτικότερο προϊόν, ωφελώντας οικονομικά τον/την καλλιεργητή/-τρια.

Σημεία εστίασης είναι οι σύγχρονες μέθοδοι εφαρμογής λίπανσης/ φυτοπροστασίας (ολοκληρωμένη/βιολογική), καθώς και η ορθολογική χρήση και αποθήκευση των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, στο πλαίσιο της οποίας οι εκπαιδευόμενοι/-ες λύνουν ασκήσεις λιπασματολογίας και επισκέπτονται κατάστημα γεωργικών εφοδίων ή/και αμπελώνα, όπου γίνεται παρουσίαση των διαφόρων τύπων λιπασμάτων/φυτοφαρμάκων και μηχανημάτων εφαρμογής, καθώς και επίδειξη συμπτωμάτων από ασθένειες, εχθρούς και τοξικότητες/τροφοπενίες.

2.4.E.9 | ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΜΠΕΛΟΥ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στα είδη κλαδέματος που εφαρμόζονται στην άμπελο. Αναλυτικότερα, δίνεται ο ορισμός του κλαδέματος και γίνεται κατηγοριοποίησή του ανάλογα με την εποχή που πραγματοποιείται σε χειμερινό ή ξηρό και θερινό ή χλωρό κλάδεμα. Επίσης, αναλύονται οι βασικές φυσιολογικές αρχές του κλαδέματος (ακροτονία, ζωνρότητα ποικιλίας, ισχύς ή ευρωστία πρέμνου, πληγές κλαδέματος, συσφίξεις, κάμψεις κληματίδων, γηρασμός πρέμνων, φυλλική επιφάνεια και παραγωγή, γονιμότητα οφθαλμών κ.ά.) και εφαρμόζονται τα είδη του χειμερινού κλαδέματος: κλάδεμα διαμόρφωσης (απλή αναφορά επειδή αναπτύσσεται στην έβδομη μαθησιακή υποενότητα), προκλάδεμα/κλαδοκάθαρος και κλάδεμα καρποφορίας (βραχύ, μακρό, μεικτό). Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αναφορά στα κριτήρια επιλογής των κληματίδων που θα κλαδευτούν (φυτοϋγεία, καλή ξυλοποίηση, κανονική ζωνρότητα, θέση/κατεύθυνση, απόσταση από το έδαφος καρποφόρων μονάδων). Τέλος, παρουσιάζονται τα είδη των θερινών κλαδεμάτων (βλαστολόγημα, αφαίρεση ταξιανθίων, κορυφολόγημα, ξεφύλλισμα, αραίωμα βοτρώων, χαραγή, αφαίρεση ταχυφυών). Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι ικανοί/-ές να επιλέγουν και να εφαρμόζουν σωστά στο πεδίο τα διάφορα είδη κλαδέματος.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σωστή επιλογή/εφαρμογή κλαδέματος στο αμπέλι αποφέρει ποιοτικότερο προϊόν, ωφελώντας οικονομικά τον/την καλλιεργητή/-τρια και τη βιομηχανία εκμετάλλευσης προϊόντων αμπέλου.

Σημεία εστίασης είναι οι αρχές κλαδέματος, τα χειμερινά και τα θερινά κλαδέματα και η διαχείριση των πληγών κλαδέματος.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, επιλέγουν και εφαρμόζουν τη σωστή εποχή/στάδιο ανάπτυξης και με ορθό τρόπο τα διάφορα είδη κλαδέματος σε αμπέλι, χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία και μηχανολογικό εξοπλισμό.

2.4.E.10 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στα σχήματα διαμόρφωσης που εφαρμόζονται στην άμπελο. Έτσι, αρχικά γίνεται κατηγοριοποίηση των σχημάτων διαμόρφωσης και στη συνέχεια εκτενής αναφορά στα γραμμικά σχήματα (σχήμα Λύρα ή V, αμφίπλευρο/μονόπλευρο Royat και Guyot), ενώ αναφέρονται τα κριτήρια επιλογής του σχήματος που θα εφαρμοστεί. Επίσης, παρουσιάζονται συνοπτικότερα

τα σχήματα κεφαλωτό (εφαρμογή σε μητρικές φυτείες αμερικανικών υποκειμένων), κυπελλοειδές και κρεβατίνα. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αναλυτική αναφορά στο κλάδεμα πρώτου, δεύτερου και τρίτου έτους μετά τη φύτευση ή τον επιτόπιο εμβολιασμό, με σκοπό τον σχηματισμό κορμού και βραχιόνων. Επίσης, αναφέρονται οι αποστάσεις από το σύρμα υποστήλωσης και οι αποστάσεις/αριθμός των καρποφόρων μονάδων κ.ά., καθώς και οι καλλιεργητικές φροντίδες την περίοδο αυτή (σχολαστική αντιμετώπιση ζιζανίων, εχθρών και παθογόνων, αφαίρεση ταξιανθιών, διαμόρφωση πρέμνου σε χρόνο ανάλογα με την ατομικότητα του κάθε φυτού, όχι κορυφολόγηση χωρίς λόγο, όχι αφαίρεση φύλλων κ.ά.). Με τα στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι ικανοί/-ές να επιλέγουν και να εφαρμόζουν σωστά στον αγρό τα διάφορα συστήματα διαμόρφωσης, καθώς και να αναπτύσσουν σωστά το πρέμνο.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σωστή επιλογή/εφαρμογή του συστήματος διαμόρφωσης στο αμπέλι αποφέρει ποιοτικότερο προϊόν, ωφελώντας οικονομικά τον/την καλλιεργητή/-τρια και τη βιομηχανία εκμετάλλευσης προϊόντων αμπέλου.

Σημεία εστίασης είναι τα γραμμικά σχήματα, τα κριτήρια επιλογής του συστήματος κλαδέματος διαμόρφωσης και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε σχήματος.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, στο πλαίσιο της οποίας οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, επιλέγουν και εφαρμόζουν τη σωστή εποχή και με ορθό τρόπο τη διαμόρφωση του νεαρού πρέμνου σε πειραματικό αμπελοτεμάχιο, χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία και μηχανολογικό εξοπλισμό.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Νικολάου, Ν. Α. (2011). *Αμπελουργία* (3η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
2. Σταυρακάκης, Μ. Ν. (2019). *Αμπελουργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.

Συμπληρωματικές

1. Κούσουλας, Κ. Ι. (2003). *Αμπελουργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Αγροτεχνική & Εμπορική ΑΕ.
2. Λογοθέτης, Β. Χ. (1958). *Ιστορική εξέλιξις της αμπέλου και της αμπελογραφίας εν Ελλάδι*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
3. Σταύρακας, Δ. Ε. (1997). *Σημειώσεις Γενικής Αμπελουργίας*. Θεσσαλονίκη: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
4. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 2933/327864/19.11.2021 (ΦΕΚ Β' 5422/22.11.2021).
5. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 2919/95506/13.09.2017 ΥΑ (ΦΕΚ Β' 3276/18.09.2017).

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η τυποποίηση και η συσκευασία των προϊόντων δενδρωδών ειδών έχουν μεγάλη σημασία στην εμπορία τους, επειδή δίνουν υπεραξία στο προϊόν και το προστατεύουν κατά τη μεταφορά του από το χωράφι στον καταναλωτή. Με την εν λόγω μαθησιακή ενότητα, επιδιώκεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εισαχθούν στα βασικά στοιχεία που σχετίζονται με τις διαδικασίες, την τεχνολογία, τον μηχανολογικό εξοπλισμό και τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για τα κριτήρια της τυποποίησης, της επιλογής της συσκευασίας και την ασφάλεια του καταναλωτή από τα υλικά συσκευασίας. Αναλύονται οι εμπορικές προδιαγραφές, οι ποιοτικές κατηγορίες, οι μέθοδοι τυποποίησης των προϊόντων δενδροκομίας και τα πλεονεκτήματά τους. Εξετάζονται τα υλικά συσκευασίας και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και οι βασικές αρχές συσκευασίας για ασφαλή προϊόντα. Αναφέρονται οι τύποι και οι νέες τάσεις στη συσκευασία. Επίσης, εξετάζονται η τεχνολογία και ο απαιτούμενος βασικός μηχανολογικός εξοπλισμός για την τυποποίηση, τη συσκευασία και την αποθήκευση των γεωργικών προϊόντων. Τέλος, διδάσκονται η σημασία της σωστής σήμανσης, τα στοιχεία που πρέπει να αναγράφονται στην ετικέτα/συσκευασία, καθώς και η τήρηση της ιχνηλασιμότητας του προϊόντος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Ορίζουν την τυποποίηση και τη συσκευασία,
- Εκτιμούν τη σημασία της τυποποίησης και της συσκευασίας,
- Απαριθμούν τα υλικά συσκευασίας,
- Παραθέτουν τη σημασία των ασφαλών υλικών συσκευασίας,
- Αναγνωρίζουν τα κριτήρια συγκομιδής φρούτων,
- Κατηγοριοποιούν τα παραγόμενα προϊόντα,
- Ορίζουν πιθανά ελαφρά ελαττώματα τα οποία είναι αποδεκτά στην ποιοτική κατηγορία ενός προϊόντος,
- Περιγράφουν κανόνες τυποποίησης των φρούτων,
- Αναγνωρίζουν τύπους συσκευασιών,
- Αναγνωρίζουν τεχνολογίες και μηχανήματα τυποποίησης και συσκευασίας,
- Διακρίνουν τις τεχνολογίες αποθήκευσης φρούτων,
- Αναφέρουν τους τρόπους με τους οποίους περιορίζονται οι απώλειες μετά τη συγκομιδή,
- Αναφέρουν τα στοιχεία που πρέπει να αναγράφονται στην ετικέτα ή στον περιέκτη,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία της ιχνηλασιμότητας,
- Εφαρμόζουν τις διαδικασίες ορθών πρακτικών κατά τη συγκομιδή.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Τυποποίηση / Συσκευασία / Διαλογή / Ταξινόμηση / Κριτήρια εμπορίας / Υλικά συσκευασίας / Επισήμανση / Ετικέτα / Ιχνηλασιμότητα.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (1), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ
2	ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ
3	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
4	ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
5	ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ, ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ
6	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Κείμενο αναφοράς

2.4.ΣΤ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα εισάγει στις βασικές έννοιες της τυποποίησης και της συσκευασίας αγροτικών προϊόντων. Αναλυτικότερα, ορίζεται τι είναι η τυποποίηση, ποια είναι τα κριτήρια ή προδιαγραφές της και τι είναι η συσκευασία. Επίσης, προσδιορίζονται τα βασικά κριτήρια τυποποίησης για τα προϊόντα δενδροκομίας και αναλύεται η αναγκαιότητα της τυποποίησής τους, αλλά και η σημασία και ο ρόλος της σε σχέση με τη διαμόρφωση της τιμής πώλησης των προϊόντων. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύονται οι παράγοντες διαφοροποίησης της κατανάλωσης των αγροτικών προϊόντων και αναφέρονται τα πλεονεκτήματα της τυποποίησης, οι βασικές αρχές και πολιτικές τυποποίησης των αγροτικών προϊόντων και οι παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος τυποποίησής τους. Τέλος, γίνεται αναφορά στις λειτουργίες της συσκευασίας (περιορισμός και προστασία του περιεχομένου, διευκόλυνση στην προμήθεια και τη χρήση, επικοινωνία με τον καταναλωτή), καθώς και στην ταξινόμησή της με βάση διάφορα κριτήρια (άμεση επαφή με το τρόφιμο, «επίπεδα», μονάδες πώλησης, ερμητικό κλείσιμο, προσχηματισμένες, συμπιέσιμες κ.ά.).

Με τις γνώσεις αυτές, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με το θεματικό πεδίο της τυποποίησης και της συσκευασίας των προϊόντων δενδροκομίας.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η τυποποίηση και η συσκευασία των προϊόντων δεν-

δροκομίας συμβάλλει στην προώθηση των πωλήσεων των αγροτικών προϊόντων, στην αύξηση της μέσης τιμής πώλησης και στο εισόδημα των παραγωγών.

Σημεία εστίασης είναι οι βασικές αρχές και πολιτικές τυποποίησης των αγροτικών προϊόντων, καθώς και οι λειτουργίες και κατηγορίες της συσκευασίας.

Πρακτικές εξάσκησης, εντός της τάξης, είναι η αναγνώριση από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των κατηγοριών συσκευασίας.

2.4.ΣΤ.2 | ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα αναφέρεται στο δεύτερο τμήμα της τυποποίησης και συσκευασίας προϊόντων δενδροκομίας, το οποίο αφορά τα κριτήρια ποιότητας των καρπών. Ειδικότερα, διακρίνονται τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τη διαβάθμιση των καρπών σε κατηγορίες ποιότητας (αντικειμενικά, υποκειμενικά) και παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει ένας καρπός για να καταταχθεί σε κατηγορία υψηλής ποιότητας, σύμφωνα με τους κανονισμούς της ΕΕ. Επίσης, αναφέρονται οι τρεις εμπορικές ποιοτικές κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται οι καρποί ανάλογα με τις ανοχές από τα πρότυπα, σύμφωνα με τους κανονισμούς της ΕΕ, και προσδιορίζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν και διαφοροποιούν την ποιότητα των φρούτων. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται αναφορά στους κανόνες τυποποίησης και στη νομοθεσία που διέπει την τυποποίηση των νωπών και μεταποιημένων οπωροκηπευτικών στην Ελλάδα και την ΕΕ, η οποία περιλαμβάνει τις προδιαγραφές για τα υλικά συσκευασίας, τις υποχρεώσεις των παραγωγών, καθώς και το πλαίσιο που διέπει τη διάθεση των προϊόντων στην αγορά. Με τις γνώσεις αυτές, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με τα κριτήρια ποιότητας των καρπών, καθώς και τους κανόνες τυποποίησής τους.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η διαδικασία της τυποποίησης είναι υποχρεωτική για την εμπορία των προϊόντων δενδροκομίας, ανεξάρτητα αν ακολουθήσει ή όχι συσκευασία.

Σημεία εστίασης είναι οι εμπορικές κατηγορίες των καρπών και τα κριτήρια ποιότητάς τους.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός τάξης, αναζητούν και παρουσιάζουν κριτήρια ποιότητας και εμπορίας για διάφορα προϊόντα δενδροκομίας.

2.4.ΣΤ.3 | ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στην τεχνολογία και στον μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την τυποποίηση και τη συσκευασία. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τα στάδια της τυποποίησης, τα οποία περιλαμβάνουν τη μεταφορά στο διαλογητήριο/συσκευαστήριο, την παραλαβή, τον

καθαρισμό/πλύσιμο, την απολύμανση, το κήρωμα, την προδιαλογή, τη διαλογή και την ταξινόμηση, και τα στάδια της συσκευασίας (συσκευασία, επισήμανση).

Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα της τυποποίησης στον τόπο παραγωγής σε σχέση με τον τόπο κατανάλωσης, και αναλύονται τα κριτήρια διαλογής των προϊόντων δενδροκομίας. Επίσης, γίνεται αναφορά στον εξοπλισμό διαλογής (ταξινομητές όγκου, βάρους, χρώματος), την απομάκρυνση των ξένων υλών από την επιφάνεια των καρπών (πλυντήρια – βούρτσες), την ταξινόμηση και τη συσκευασία (ελεγκτές βάρους, πάγκοι, πάγκοι με ανατροπέα, ζυγιστικά, ετικετέζες, ανιχνευτές μετάλλων) σε κιβώτια/περιέκτες. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζεται η κατάταξη των προϊόντων σε ποιότητες και οι τρόποι που εφαρμόζεται (ανθρώπινη παρέμβαση, χρήση μηχανικών καρποδιαλογέων). Με τις γνώσεις αυτές, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με την τεχνολογία που εφαρμόζεται κατά την τυποποίηση και τη συσκευασία, καθώς και τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η τυποποίηση (με ή χωρίς να συνοδεύεται από συσκευασία) διευκολύνει τις εμπορικές συναλλαγές και διαμορφώνει τις τιμές στην αγορά.

Σημεία εστίασης είναι η τεχνολογία που εφαρμόζεται για την τυποποίηση και τη συσκευασία, καθώς και ο μηχανολογικός εξοπλισμός.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εκπαιδευτική επίσκεψη σε διαλογητήριο/συσκευαστήριο, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες παρακολουθούν τους χειρισμούς μετά τη συγκομιδή και, πιο συγκεκριμένα, τη διαλογή, την ποιοτική κατάταξη, την τυποποίηση, τη συσκευασία και την επισήμανση.

2.4.ΣΤ.4 | ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται για τη χονδρική και τη λιανική πώληση νωπών οπωροκηπευτικών. Αρχικά, περιγράφονται τα κιβώτια που χρησιμοποιούνται για τη χονδρική πώληση των φρούτων (κιβώτια αποστολής), ανάλογα με την ευαισθησία των καρπών στους χειρισμούς, αλλά και την αγορά για την οποία προορίζονται (κιβώτια διπλού στρώματος ή και περισσότερων στρώσεων, κιβώτια μίας στρώσης με ατομικά κελιά), ανάλογα με το μέγεθος (κιβώτια 3-5, 10 και 20 κιλών, περιέκτες μισού ή ενός κιλού). Επίσης, αναλύονται οι παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή του υλικού συσκευασίας και περιγράφονται οι συνηθέστεροι τύποι υλικών συσκευασίας για λιανική πώληση φρούτων, που περιλαμβάνουν κιβώτια καταναλωτή και πλαστικές μεμβράνες διαφόρων τύπων (PVC, LDPE, HDPE, PP, MDPE, EVA κ.ά.) ανάλογα με το είδος της συσκευασίας, και σε ποικίλες μορφές (σακούλες, διχτάκια, δίσκους και σωληνοειδή περιβλήματα). Τέλος, παρουσιάζονται οι τύποι πλαστικών μεμβρανών που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία νωπών φρούτων σε συνθήκες τροποποιημένης ατμόσφαιρας (μονοστρωματικά και πολυστρωματικά υλικά, μικροδιάτρητες και μακροδιάτρητες μεμβράνες, ημιεύκαμπτες συσκευασίες, μεμβράνες πολυολεφίνης).

Με τις γνώσεις αυτές, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με τα ποικίλα υλικά συσκευασίας και τις εφαρμογές τους στη συσκευασία νωπών φρούτων.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η συσκευασία παίζει σημαντικό ρόλο στη μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής των προϊόντων δενδροκομίας.

Σημεία εστίασης είναι τα είδη των υλικών και η καταλληλότητά τους για κάθε προϊόν και μέθοδο συσκευασίας.

Πρακτικές εξάσκησης είναι η εκπαιδευτική επίσκεψη σε συσκευαστήριο, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες παρακολουθούν τους χειρισμούς της συσκευασίας και της επισήμανσης των τυποποιημένων προϊόντων δενδροκομίας.

2.4.ΣΤ.5 | ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ, ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά κυρίως στη σήμανση των νωπών συσκευασμένων προϊόντων δενδροκομίας. Αναλυτικότερα, επισημαίνονται τα στοιχεία που αναγράφονται στα κιβώτια αποστολής των νωπών φρούτων και αναλύεται η σημασία της σήμανσής τους. Επίσης, παρουσιάζεται η έννοια και η σημασία της ιχνηλασιμότητας για την ασφάλεια του καταναλωτή, καθώς και τη δυνατότητα άμεσης απόσυρσης των προϊόντων από την αγορά. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την ιχνηλασιμότητα των νωπών προϊόντων δενδροκομίας κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τέλος, παρουσιάζονται διάφορα συστήματα για την ανίχνευση της προέλευσης ενός προϊόντος και την παρακολούθηση της πορείας του κατά τη διάρκεια της παραγωγής και διακίνησής του (ηλεκτρονικά, έντυπα, χειρωνακτικής εισαγωγής δεδομένων κ.ά.).

Με τις γνώσεις αυτές, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με την επισήμανση των νωπών συσκευασμένων φρούτων και την εφαρμογή της ιχνηλασιμότητας.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η σήμανση διευκολύνει την εμπορία, την αναγνώριση και τη διαφήμιση του προϊόντος, ενώ η ιχνηλασιμότητα συντελεί στην προστασία της υγείας του καταναλωτή.

Σημεία εστίασης είναι τα στοιχεία που αναγράφονται στην ετικέτα/περιέκτη και η ορθή εφαρμογή του συστήματος ιχνηλασιμότητας.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εκτός της τάξης, επισκέπτονται συσκευαστήριο όπου παρακολουθούν τους χειρισμούς της επισήμανσης και της ιχνηλασιμότητας των τυποποιημένων προϊόντων δενδροκομίας, ενώ, μέσα στην τάξη, εξετάζονται τα στοιχεία που αναγράφονται στην ετικέτα διαφόρων συσκευασμένων προϊόντων, καθώς και οι κωδικοί παρτίδας.

2.4.ΣΤ.6 | ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Στην τελευταία μαθησιακή υποενότητα, γίνεται αναφορά στην αποθήκευση και τη συντήρηση των νωπών προϊόντων δενδροκομίας. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι αρχές που εφαρμόζονται κατά τη συντήρηση των αγροτικών προϊόντων και τα πλεονεκτήματα διατήρησής τους σε χαμηλές θερμοκρασίες, ενώ αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη συντήρηση. Επίσης, γίνεται αναφορά στις μεθόδους συντήρησης (σε φυσικές συνθήκες, με μηχανική ψύξη) και παρουσιάζονται τα συστήματα συντήρησης, οι κτιριακές εγκαταστάσεις και ο απαιτούμενος μηχανολογικός εξοπλισμός των ψυγείων συντήρησης φρούτων. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύονται οι ρυθμίσεις των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασίας, υγρασίας, σύστασης ατμοσφαιρικού αέρα, αερισμού) στους χώρους συντήρησης των νωπών φρούτων. Επίσης, γίνεται αναφορά και στη συντήρηση με ελεγχόμενη ή τροποποιημένη ατμόσφαιρα, στις αρχές λειτουργίας κάθε συστήματος και στις ευνοϊκές και πιθανές αρνητικές επιδράσεις στην ποιότητα των καρπών.

Με τις γνώσεις αυτές, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν το απαραίτητο υπόβαθρο σχετικά με τη συντήρηση των νωπών προϊόντων δενδροκομίας.

Οι γνώσεις που αποκτώνται και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται συνδέονται άμεσα με την ειδικότητα, γιατί η συντήρηση των νωπών προϊόντων δενδροκομίας επιτρέπει την παράταση της εμπορικής ζωής τους και τη δυνατότητα διάθεσής τους σε απομακρυσμένες αγορές και σε άλλες εποχές πέραν της εποχής συγκομιδής τους.

Σημεία εστίασης είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν τη συντήρηση των νωπών φρούτων, οι μέθοδοι συντήρησης και τα αποτελέσματα που επιφέρουν στη συντηρησιμότητα και τη διατήρηση της ποιότητας των προϊόντων.

Πρακτικές μελέτης ή εξάσκησης είναι η εργασία σε ομάδες, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες, εντός της τάξης, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτή/-τριας, αναζητούν πληροφορίες για τις συνθήκες συντήρησης διαφόρων φρούτων και την επίδραση ειδικών μεθόδων συντήρησης στη διάρκεια ζωή τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Μπλούκας, Ι. Γ. (2004). *Συσκευασία τροφίμων*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
2. Παπαδάκης, Σ. Ε. (2018). *Συσκευασία τροφίμων* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Συμπληρωματικές

1. Lipton, W. J., Ryall, A. L. & Pentzer, W. T. (1972). *Handling, Transportation, and Storage of Fruits and Vegetables* (volume 2: *Fruits and tree nuts*). Westport, Connecticut: AVI Publishing Company.
2. Μπλούκας, Ι. Γ. (2004). *Επεξεργασία & Συντήρηση Τροφίμων*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Όμοια με την ενότητα «Πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα» του εξαμήνου Γ΄, σκοπός της παρούσας μαθησιακής ενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αξιοποιήσουν τις γνώσεις που κατακτούν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, να καλλιεργήσουν και να ενισχύσουν τις δεξιότητες και τις ικανότητές τους και να εκκινήσουν μια διαδικασία εξοικείωσης με το μελλοντικό εργασιακό τους περιβάλλον. Επιπλέον, προσφέρονται οι απαραίτητες πληροφορίες για την επαγγελματική προοπτική του/της αποφοίτου της ειδικότητας «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών» ως αυτοαπασχολούμενου/-ης στον κλάδο της παραγωγής προϊόντων δενδροκομίας, ως στελέχους επιχείρησης παραγωγής και πώλησης πολλαπλασιαστικού υλικού ή ως υπαλλήλου στη δημιουργία και τη συντήρηση έργων πρασίνου. Στο πλαίσιο αυτό, πραγματοποιούνται εκπαιδευτικές επισκέψεις σε σχετικές γεωργικές επιχειρήσεις και συναντήσεις με παραγωγούς προϊόντων δενδροκομίας, σε μονάδες τυποποίησης, συσκευασίας, επεξεργασίας και εμπορίας, σε συνεταιρισμούς, σε ιδιωτικές εταιρείες και δημοτικές/δημόσιες υπηρεσίες συντήρησης αστικού πρασίνου, σε επιχειρήσεις παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού και σε φυτώρια. Πριν από την πραγματοποίηση των εκπαιδευτικών επισκέψεων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προετοιμάζονται κατάλληλα συγκεντρώνοντας πληροφορίες και συντάσσοντας ερωτηματολόγια με τη βοήθεια και τον συντονισμό του/της εκπαιδευτή/τριας.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Εντοπίζουν τα συνήθη προβλήματα που προκύπτουν από τους εχθρούς των φυτών,
- Επιλέγουν τη στρατηγική μάρκετινγκ που θα ακολουθήσουν για την εμπορία των προϊόντων τους,
- Επιλέγουν νέες εναλλακτικές καλλιέργειες για την παραγωγή καινοτόμων προϊόντων,
- Επιλέγουν τα υλικά συσκευασίας των προϊόντων,
- Εφαρμόζουν ορθά τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα στην καλλιέργειά τους,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες παραγωγούς για τη μείωση του κόστους παραγωγής και την εμπορία των προϊόντων τους,
- Επιλέγουν την κατεύθυνση στην οποία θα δραστηριοποιηθούν επαγγελματικά μετά το τέλος των σπουδών τους,
- Υλοποιούν αποφάσεις για το μέλλον της δικής τους ατομικής επιχείρησης ως παραγωγοί προϊόντων δενδροκομίας ή πολλαπλασιαστικού υλικού.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Εκπαιδευτικές επισκέψεις / Θερινά κλαδέματα / Υποστύλωση / Φυτοπροστασία καλλιέργειας / Ζιζανιοκτονία καλλιέργειας / Διαχείριση υπολειμμάτων / Ασφάλεια και υγιεινή / Ομαδική εργασία.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΣΕ ΟΠΩΡΩΝΕΣ, ΦΥΤΩΡΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ
2	ΘΕΡΙΝΑ ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
4	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΑΡΙΝΩΝ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
5	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ
6	ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Z.1 | ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΣΕ ΟΠΩΡΩΝΕΣ, ΦΥΤΩΡΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προβλέπεται να επισκεφθούν κάποιον οπωρώνα/αγρόκτημα ή/και κάποια επιχείρηση που δραστηριοποιείται στην υποστήριξη της φυτικής παραγωγής (π.χ. επιχείρηση πώλησης γεωργικών μηχανημάτων, κατάστημα πώλησης γεωργικών εφοδίων, φυτώριο, εδαφολογικό εργαστήριο, Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας Περιφερειακής Ενότητας, εργαστήριο μετασυλλεκτικής διαχείρισης καρπών ερευνητικών φορέων ή πανεπιστημιακών ιδρυμάτων).

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τη δυνατότητα να γνωρίσουν παραγωγούς ή/και επιχειρηματίες που δραστηριοποιούνται στο πεδίο των δενδρωδών καλλιέργειών και να κατανοήσουν τις δραστηριότητές τους με άμεσο τρόπο. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τις εργασίες στον οπωρώνα ή/και στο συσκευαστήριο και για τον μηχανολογικό εξοπλισμό. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, εκτός από την καλλιεργητική πρακτική, ενδεχομένως να συνδέονται και με τη συσχέτισή της με την παραγωγή νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων, την προστασία του περιβάλλοντος και την ανθρώπινη υγεία.

Εάν η επίσκεψη λάβει χώρα σε οπωρώνα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν τη δυνατότητα να ξεναγηθούν στο αγρόκτημα, να παρατηρήσουν ή ακόμη και να συμμετάσχουν σε κάποια καλλιεργητική εργασία ή/και εργαστηριακή μέτρηση, αλλά και να

συλλέξουν προϊόντα που παράγονται εκεί. Τονίζεται ότι, κατά τη διάρκεια των επισκέψεων, τηρούνται όλα τα προβλεπόμενα μέτρα ατομικής προστασίας. Εάν η επίσκεψη πραγματοποιηθεί σε επιχείρηση πώλησης γεωργικών μηχανημάτων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τις τεχνικές προδιαγραφές και τον τρόπο χρήσης και λειτουργίας των γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται σήμερα στη δενδροκομία.

Τέλος, εάν η επίσκεψη πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο ή/και δημόσια υπηρεσία, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν γνώση για τη σημασία των υποστηρικτικών υπηρεσιών κατά την άσκηση της γεωργικής δραστηριότητας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες, πριν από την επίσκεψη, οφείλουν να έχουν μελετήσει τις σχετικές εκπαιδευτικές ενότητες και να έχουν προετοιμάσει ερωτήσεις.

2.4.Z.2 | ΘΕΡΙΝΑ ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προτείνεται να εξασκήσουν τις δεξιότητές τους στο θερινό κλάδεμα καρποφόρων δένδρων (π.χ. εσπεριδοειδών, ελιάς, αβοκάντου, μπανανιάς) ή αμπέλου. Τα θερινά κλαδέματα αφορούν επεμβάσεις σε χλωρά όργανα του δένδρου/πρέμνου και στοχεύουν στην εξισορρόπηση της βλάστησης, στη διόρθωση λαθών του χειμερινού κλαδέματος, στη βελτίωση της ποιότητας των καρπών και την απόκτηση βλαστών κατάλληλων για το χειμερινό κλάδεμα καρποφορίας. Στα κλαδέματα αυτά περιλαμβάνονται: το βλαστολόγημα, το κορυφολόγημα, το ξεφύλλισμα, η αφαίρεση ταχυφυών, το αραίωμα βοτρώων, η χαραγή.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες συνιστάται να ασχοληθούν με το βλαστολόγημα του κορμού, των βραχιόνων και των καρποφόρων μονάδων κάποιας καλλιέργειας, όπως της αμπέλου, όπου μπορούν να προχωρήσουν σε αφαίρεση όλων των λαίμαργων βλαστών που βγαίνουν από τον κορμό ή κοντά στους βραχίονες, οι οποίοι δεν θα χρησιμοποιηθούν στο χειμερινό κλάδεμα, των κακοσχηματισμένων βλαστών, καθώς και μερικών από τους μη καρποφόρους βλαστούς (αραίωμα διπλών ή τριπλών βλαστών). Ανάλογα με την εποχή, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προτείνεται να ασχοληθούν, εναλλακτικά, με το κορυφολόγημα πριν από την άνθιση για την εξισορρόπηση της βλάστησης ή μετά την έναρξη της άνθισης για την καταπολέμηση της ανθόρροιας.

Ακόμη, μπορούν να συμμετάσχουν στη διαδικασία του ξεφυλλίσματος των αμπελώνων λίγο πριν από την έναρξη της ωρίμανσης, που συνίσταται στην αφαίρεση φύλλων από τη βάση του βλαστού, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας, μέσω των καλύτερων συνθηκών φωτισμού και αερισμού των σταφυλιών. Μπορούν, επίσης, να συμμετάσχουν στην αφαίρεση των ταχυφυών βλαστών, που γίνεται συνήθως μέχρι τον ανώτερο βότρυ, καθώς και στην αραίωση ταξιανθιών ή βοτρώων. Όλες οι εργασίες θερινού κλαδέματος γίνονται με πλήρη τήρηση των μέτρων ατομικής προστασίας.

2.4.Z.3 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξασκήσουν τις δεξιότητές τους στην εγκατάσταση και τη συντήρηση συστήματος προσωρινής ή μόνιμης υποστήλωσης καρποφόρων δένδρων. Ο τρόπος υποστήλωσης επηρεάζει το μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας, την ποσότητα της φωτεινής ενέργειας που δέχεται το φύλλωμα των δένδρων, ανάλογα με τη διευθέτηση των φύλλων, και το ποσοστό αλληλοσκίασης και, επομένως, την ένταση της φωτοσύνθεσης. Επίσης, ο τρόπος υποστήλωσης επιδρά στο μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας που δέχεται την άμεση πρόσπτωση του ηλιακού φωτός και το ύψος του φυλλώματος και των καρπών από την επιφάνεια του εδάφους. Το σύστημα υποστήλωσης αποτελεί μεγάλη επένδυση στην εγκατάσταση ενός οπωρώνα ή αμπελώνα και η επιλογή των υλικών είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διάρκειά του στον χρόνο.

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τα υλικά προσωρινής υποστήλωσης (καλάμια ή λεπτούς και κοντούς ξύλινους πάσσαλους ή σιδερόβεργες) και μόνιμης υποστήλωσης (πάσσαλους από τσιμέντο ή ξύλο, π.χ. ξύλο καστανιάς, ή μεταλλικούς, σύρματα γαλβανιζέ ή ανοξείδωτα, αντηρίδες), καθώς και με τα εφαρμοζόμενα συστήματα διαμόρφωσης στην Ελλάδα (κορδόνη, ημικρεβατίνα, κρεβατίνα) και τα οποία βρίσκουν εφαρμογή στους εμπορικούς οπωρώνες και αμπελώνες. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την υποστήλωση των δένδρων είναι πάσσαλοι, σύρμα, αντηρίδες, όμως το εφαρμοζόμενο σύστημα υποστήλωσης εξαρτάται από την πυκνότητα φύτευσης, τις αποστάσεις μεταξύ των γραμμών, το μέγεθος του οπωρώνα κ.ά., γεγονός που επηρεάζει και το κόστος εγκατάστασης. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προχωρούν σε συντήρηση του συστήματος υποστήλωσης (ανόρθωση/αντικατάσταση πασσάλων, σφίξιμο συρμάτων κ.ά.), υπό την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτή/-τριας.

Όλες οι εργασίες υποστήλωσης και συντήρησης υπάρχοντος συστήματος υποστήλωσης οφείλουν να γίνονται με πλήρη τήρηση των μέτρων ατομικής προστασίας.

2.4.Z.4 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΑΡΙΝΩΝ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Στην παρούσα μαθησιακή υποενότητα, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξασκήσουν τις δεξιότητές τους στην αντιμετώπιση των εαρινών ζιζανίων και στη διαχείριση των υπολειμμάτων κλαδέματος.

Για τη διαχείριση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν τη συλλογή των κλαδεμάτων μετά το κλάδεμα των δένδρων (π.χ. ελαιόδένδρων), ακολουθούμενη από την πρακτική του τεμαχισμού- θρυμματισμού των κλαδιών, αφού προηγηθεί έλεγχος για παρουσία φυτοπαθολογικών ή εντομολογικών προσβολών, και την απόθεσή τους στην επιφάνεια του εδάφους του οπωρώνα, είτε απευθείας είτε αναμειγνύοντάς τα με προϊόντα κομποστοποίησης πριν από την απόθεση.

Εφόσον ο καλλιεργητής διατηρεί στις εγκαταστάσεις του κομποστοσωρό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εφαρμόσουν στο υλικό τις κατάλληλες τεχνικές για τη δημιουργία κομπόστ (αερισμό του σωρού, αναστροφή κ.λπ.).

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες προσπαθούν να αναγνωρίσουν τα εαρινά ζιζάνια (π.χ. αγριομελιτζάνα, βλίτο, μουχρίτσα, περικοκλάδα, κύπερη), με βάση τα χαρακτηριστικά τους (καρποί αγριομελιτζάνας καλυμμένοι με αγκάθια, κόκκινες κοτυληδόνες βλίτου, πλάγια ανάπτυξη μουχρίτσας κ.λπ.).

Μετά την αναγνώριση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εφαρμόζουν διάφορους τρόπους αντιμετώπισης των ζιζανίων στον οπωρώνα. Ξεκινούν βοτάνισμα με τα χέρια (π.χ. αφαίρεση ζιζανίων από τη ρίζα με χρήση κοφτερού μαχαιριού), ακολούθως εφαρμόζουν βοτάνισμα με τσάπα και, αν είναι διαθέσιμο, με χορτοκοπτικό μηχάνημα (μεισινέζα), πάντα με την τήρηση απαραίτητων μέτρων προστασίας και ασφάλειας (π.χ. χρήση μέσων ατομικής προστασίας). Επίσης, μπορούν να εφαρμόσουν και χημική καταπολέμηση ζιζανίων, κατά προτίμηση με εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα, τα οποία καταστρέφουν ορισμένα είδη ζιζανίων, χωρίς να επηρεάζουν την καλλιέργεια, σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης των προϊόντων. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προχωρούν σε καταπολέμηση ζιζανίων με εδαφοκάλυψη, όπου δοκιμάζουν να καλύψουν το έδαφος με διάφορα φυσικά υλικά (π.χ. άχυρο, φλοιό πεύκου) ή/και με ειδικό πανί.

2.4.Z.5 | ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ

Στην τρέχουσα μαθησιακή υποενότητα, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξασκήσουν τις δεξιότητές τους στη διάγνωση προβλημάτων φυτοπροστασίας σε μια δενδρώδη καλλιέργεια, όπως, για παράδειγμα, την ελιά, κατά την περίοδο διεξαγωγής του μαθήματος.

Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συνιστάται να αναζητήσουν προσβολές από τη μυκητολογική ασθένεια του κυκλοκονίου, οι οποίες εμφανίζονται ως καστανές κυκλικές κηλίδες στην επάνω επιφάνεια των φύλλων, ιδιαίτερα μετά από ανοιξιάτικες βροχοπτώσεις. Αντίστοιχα, να αναζητήσουν προσβολές από τον μύκητα κερκόσπορα, με χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας τον γκρίζο μεταχρωματισμό στην κάτω επιφάνεια των παλαιότερων φύλλων, αλλά και τις ακανόνιστες κίτρινες κηλίδες στην επάνω επιφάνειά τους. Αν και προληπτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να εφαρμόσουν ψεκασμό με χαλκούχα σκευάσματα εγκεκριμένα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, μυκητοκτόνα, σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες στις ετικέτες των σκευασμάτων.

Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να αναζητήσουν προσβολές από το έντομο καλόκορη (βρωμούσα), το οποίο διαβιώνει στα ζιζάνια που βρίσκονται κάτω από τα ελαιόδενδρα και προκαλεί καταστροφή στην ανθοταξία, στις αρχές με τέλη Απριλίου. Ο έλεγχος του πληθυσμού του εντόμου γίνεται με προσεκτική εξέταση των νεαρών κλαδιών και με ελαφρύ χτύπημά τους σε λευκή επιφάνεια, ώστε τα έντομα

που πέφτουν να διακρίνονται λόγω του χαρακτηριστικού πράσινου χρώματός τους. Εφόσον οι εκπαιδευόμενοι/-ες μετρήσουν πάνω από 6-7 έντομα, θα προχωρήσουν σε εφαρμογή χημικού εγκεκριμένου σκευάσματος.

Τέλος, στο πλαίσιο της υποενότητας της φυτοπροστασίας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι χρήσιμο να εγκαταστήσουν παγίδες (φερομονικές, χρωματικές) στα ελαιόδενδρα, ώστε να εξοικειωθούν με το προληπτικό μέτρο μέτρησης του πληθυσμού του δάκου, μέτρο κρίσιμο τόσο για τον προσδιορισμό του χρόνου εμφάνισης του εντόμου, όσο και για την έγκαιρη έναρξη των ψεκασμών.

2.4.2.6 | ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, συνιστάται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να ασχοληθούν με την τεχνολογία και τον μηχανολογικό εξοπλισμό για την τυποποίηση και τη συσκευασία, καθώς και με τα υλικά συσκευασίας. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες παρακολουθούν τη συγκεκριμένη ενότητα κατά τη διάρκεια του εξαμήνου Δ' των σπουδών τους, προτείνεται η επίσκεψη σε διαλογητήριο/συσκευαστήριο, όπου θα ξεναγηθούν και θα παρατηρήσουν τα στάδια της τυποποίησης, συμπεριλαμβανομένων της μεταφοράς στο διαλογητήριο/συσκευαστήριο, της παραλαβής, του καθαρισμού/πλυσίματος, της απολύμανσης, του κηρώματος, της προδιαλογής, της διαλογής και της ταξινόμησης, καθώς και τα στάδια της συσκευασίας (συσκευασία, επισήμανση). Με αυτόν τον τρόπο, θα κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα της τυποποίησης και τα κριτήρια διαλογής των προϊόντων δενδροκομίας.

Επίσης, θα εξοικειωθούν με τα είδη εξοπλισμού που χρησιμοποιούνται για τη διαλογή (ταξινομητές όγκου, βάρους, χρώματος), για την απομάκρυνση των ξένων υλών από την επιφάνεια των καρπών (πλυντήρια – βούρτσες), για την ταξινόμηση και τη συσκευασία (ελεγκτές βάρους, πάγκοι, πάγκοι με ανατροπέα, ζυγιστικά, ετικετέζες, ανιχνευτές μετάλλων) σε κιβώτια/περιέκτες. Επιπλέον, θα μάθουν την κατάταξη των προϊόντων σε ποιότητες και τους τρόπους που αυτή εφαρμόζεται στην πράξη (ανθρώπινη παρέμβαση, χρήση μηχανικών καρποδιαλογέων). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να επιθεωρήσουν τα χρησιμοποιούμενα υλικά συσκευασίας για χονδρική και λιανική πώληση νωπών προϊόντων δενδροκομίας (κιβώτια, πλαστικές μεμβράνες διαφόρων τύπων).

Ακόμη, θα παρατηρήσουν το σύστημα επισήμανσης, θα διαβάσουν τις ενδείξεις της ετικέτας και θα κατανοήσουν το σύστημα ιχνηλασιμότητας. Τέλος, κατά την ξεναγή στους θαλάμους συντήρησης, θα γνωρίσουν τα μέσα ελέγχου των συνθηκών συντήρησης, παρατηρώντας παράλληλα τον τρόπο στοίβασης των κιβωτίων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Η πρακτική εφαρμογή στην ειδικότητα προϋποθέτει την προηγούμενη μελέτη των αναφορών των επιμέρους μαθησιακών ενοτήτων, καθώς και τη συνεχή αντιπαράβολή των θεωρητικών γνώσεων των εκπαιδευομένων με την εμπειρία εφαρμογής που αυτοί /-ές αποκτούν στο πλαίσιο της συγκεκριμένης μαθησιακής ενότητας.

1. Κανάκης, Α., Κόνδης, Κ. & Τσιτσιβά-Παπαδάτου, Π. (2000). *Δενδροκομία*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

3 | Διδακτική μεθοδολογία

Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών συναντήσεων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και η βιωματική διδασκαλία. Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις βασικές αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων αλλά και τη σύνδεση της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας, η εκπαίδευση έχει ένα διπλό σημείο αναφοράς: την ενεργή ανταπόκριση στις μαθησιακές ανάγκες της συγκεκριμένης κάθε φορά ομάδας εκπαιδευομένων και τις ανάγκες που προκύπτουν στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Ο/Η εκπαιδευτής/-τρια οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Διαμεσολαβεί, διευκολύνει και ενισχύει τη διαδικασία μάθησης, σε ομαδικό και σε ατομικό επίπεδο, συνδέοντας την κατάρτιση με τον κόσμο της εργασίας.

Η συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή/-τριας και εκπαιδευομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν αντιληπτές αλλά και να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ανάγκες, οι ιδιαιτερότητες, οι δυνατότητες, οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι εμπειρίες της συγκεκριμένης ομάδας των καταρτιζομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν πρακτικές και ρεαλιστικές συνδέσεις με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Την υποστήριξη ενός αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος μάθησης ενισχύουν η χρήση σύντομων εμπλουτισμένων εισηγήσεων και η συχνή εφαρμογή συμμετοχικών εκπαιδευτικών τεχνικών και μέσων. Ενδεικτικά, αναφέρουμε ότι η ενίσχυση της συμμετοχής των καταρτιζομένων υποβοηθείται ενεργά με την αξιοποίηση απλών τεχνικών όπως είναι ο καταγισμός ιδεών, οι ερωτήσεις-απαντήσεις ή η συζήτηση, οι ατομικές ή/και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος, η προσομοίωση, η εργασία σε ομάδες, οι μελέτες περίπτωσης. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αξιοποιούν τις παραπάνω ή ανάλογες εκπαιδευτικές τεχνικές αντλούν τα θέματά τους από τη θεματολογία της κάθε μαθησιακής ενότητας και τα σχετικά ζητήματα που συνδέονται με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

Η εκπαίδευση σε συγκεκριμένες –ατομικές ή/και ομαδικές– δραστηριότητες μέσα στην τάξη και στα εργαστήρια προετοιμάζει τα μέλη της ομάδας για τη συμμετοχή τους στην πρακτική άσκηση/μαθητεία. Η σταδιακή εξειδίκευση της γνώσης, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων/ικανοτήτων, καθώς και η καλλιέργεια κατάλληλων στάσεων και συμπεριφορών σε κρίσιμα ζητήματα δεοντολογίας, υγείας και ασφάλειας κ.λπ., προετοιμάζουν τη συγκεκριμένη κάθε φορά ομάδα εκπαιδευομένων για τα επόμενα βήματα. Το πρόγραμμα κατάρτισης συνδυάζει την απόκτηση θεωρητικών γνώσεων με την ανάπτυξη αναγκαίων πρακτικών δεξιοτήτων για την αποτελεσματική άσκηση του επαγγέλματος.

Σε ανάλογη κατεύθυνση, στο πλαίσιο της πρακτικής εφαρμογής της ειδικότητας, δίνεται και η δυνατότητα ανάπτυξης διαθεματικών προγραμμάτων/σχεδίων δραστηριοτήτων (projects), με σύγχρονη εφαρμογή διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων και θεματικών. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες μπορούν να αναπτύσσονται σε μεγαλύτερη ή μικρότερη χρονική έκταση και να συμπεριλαμβάνουν, ενδεικτικά, επισκέψεις σε χώρους εργασίας και εγκαταστάσεις παραγωγής, συναντήσεις με έμπειρους επαγγελματίες της ειδικότητας ή ειδικούς του συγκεκριμένου παραγωγικού τομέα και κλάδου, υλοποίηση ομαδικών εργασιών με συνδυασμό διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων υπό την καθοδήγηση ομάδας εκπαιδευτών/-τριών ή ακόμη και δημιουργία ομάδων εκπαιδευομένων με στόχο την αμοιβαία άσκηση, μελέτη και αλληλοδιδασκαλία. Το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορούν να αξιοποιηθούν και αυτόνομα, ανεξάρτητα δηλαδή από την υλοποίηση ενός συνολικότερου project.

Η ανάπτυξη συνεργατικού κλίματος μεταξύ των εκπαιδευομένων και η καλλιέργεια σχέσης εμπιστοσύνης με τους/τις εκπαιδευτές/-τριες συντελούν στη δημιουργία μιας *κοινότητας μάθησης*, η οποία μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική για την ενίσχυση των διεργασιών μάθησης τόσο κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας όσο και πέρα από αυτή, σε περιόδους μελέτης ή/και προετοιμασίας για τις διαδικασίες αξιολόγησης/πιστοποίησης των γνώσεων και δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί.

Η ενίσχυση της συνεργασίας και της δημιουργίας μιας κοινότητας μάθησης είναι δυνατόν να επηρεάσει και τους τρόπους μελέτης των εκπαιδευομένων προς μια πιο ενεργητική, δημιουργική στάση διερεύνησης και εξοικείωσης με τη γνώση. Η τήρηση προσωπικών σημειώσεων και η ανταλλαγή τους μεταξύ των εκπαιδευομένων, η μελέτη πρόσθετων βιβλιογραφικών –ελληνόφωνων και ξενόγλωσσων– πηγών, η αναζήτηση συμπληρωματικών ερεθισμάτων στο ευρύτερο κοινωνικό και επαγγελματικό περιβάλλον (παρακολούθηση οπτικο-ακουστικού υλικού, επαγγελματικών περιοδικών, εξέλιξης θεσμικού πλαισίου κ.λπ.), σχετικών με την επαγγελματική ειδικότητα, είναι δυνατόν να αποτελέσουν σημαντικά συστατικά για τη διαμόρφωση μιας ισχυρής σχέσης με την εξειδικευμένη επαγγελματική γνώση και τις δεξιότητες που απαιτεί το επάγγελμα.

Η παρακολούθηση ενός εντατικού προγράμματος κατάρτισης μεγάλης διάρκειας αναγκαστικά επιφέρει αλλαγές στην καθημερινότητα των εκπαιδευομένων. Η αποδοτική διαχείριση του καθημερινού χρόνου απαιτεί προσωπικό προγραμματισμό και φροντίδα. Η συστηματική πρόβλεψη ενός χρονικού διαστήματος μελέτης, καθημερινά, καθώς και η τήρηση ενός ημερολογίου μάθησης όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταγράφουν την καθημερινή τους πρόοδο, αλλά ενδεχομένως θα σημειώνουν και ερωτήματα ή παρατηρήσεις σχετικές με την κάθε μαθησιακή ενότητα, μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες και πολύ δημιουργικές πρακτικές ενίσχυσης των διαδικασιών μάθησης.

Η φοίτηση στη Σχολή Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης είναι περίοδος διαμόρφωσης μιας μελλοντικής επαγγελματικής ταυτότητας. Είναι η αρχή μιας νέας

προσωπικής ιστορίας και μιας διαρκούς εξέλιξης μπροστά σε απαιτήσεις και αναγκασιότητες που χαρακτηρίζουν την κάθε επαγγελματική ειδικότητα. Είναι η ευκαιρία διασύνδεσης του/της κάθε εκπαιδευομένου/-ης με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις που είναι κοινές στην επαγγελματική κοινότητα στην οποία σταδιακά θα ενταχθεί.

4 | Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης

Για την προστασία των καταρτιζομένων, τόσο στην αίθουσα διδασκαλίας και στους εργαστηριακούς χώρους στη ΣΑΕΚ όσο και στις επιχειρήσεις για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης/μαθητείας, τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην ειδικότητα και το επάγγελμα αλλά και ευρύτερα, όπως προβλέπονται ιδίως από:

- Τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ. Ν. 3850/2010), όπως ισχύει.
- Τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89), όπως ισχύει.
- Τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β'/2015), όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484 με θέμα την «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων», όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3, με θέμα το «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας», όπως ισχύει.

Παρακάτω, παρατίθενται οι βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας καθώς και ο σχετικός αναγκαίος ατομικός εξοπλισμός για τις συνθήκες άσκησης της ειδικότητας:

4.1 • Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας

Σύμφωνα με την οδηγία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015), με τίτλο: «Προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στους τομείς της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, της φυτοκομίας και της δασοκομίας», πρέπει να τηρούνται οι βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας της ειδικότητας που αφορούν την:

- *Ασφάλεια στους εργαστηριακούς χώρους εκτός της ΣΑΕΚ – παρόχων εργαστηρίων*
Εφόσον οι εργαστηριακές ασκήσεις πραγματοποιούνται σε ΣΑΕΚ – παρόχους, όπως επιχειρήσεις, εκτός από τις παραπάνω προδιαγραφές, οι οποίες εξασφαλίζουν την ασφάλεια των εργαζομένων, των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτών/-τριών, θα πρέπει, σύμφωνα με τον Ν. 3820/2010, κατά περίπτωση να απασχολείται τεχνικός ασφαλείας ή/και ιατρός εργασίας. Αντίστοιχα, και ανάλογα με τα πρότυπα που τηρούνται σε κάθε επιχείρηση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες και οι εκπαιδευτές/-τριες θα πρέπει να τηρούν οδηγίες.

- *Ασφάλεια στα εργαστήρια υπαίθρου (κλαδέματα κ.λπ.)*
- Οι εκπαιδευτές/-τριες διασφαλίζουν ότι λαμβάνονται στους χώρους διδασκαλίας όλα τα αναγκαία προληπτικά και προστατευτικά μέτρα που προβλέπονται σε πραγματικές συνθήκες εργασίας. Αυτά περιλαμβάνουν τη χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), ανάλογα με το είδος των κινδύνων.
- Αποφεύγεται η πραγματοποίηση των εργαστηρίων σε ώρες ακραίας ηλιοφάνειας και υψηλών θερμοκρασιών, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες, ενώ οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πρέπει να χρησιμοποιούν γυαλιά ηλίου, να φέρουν κατάλληλη ένδυση για την προστασία των ευάλωτων περιοχών του σώματος από ηλιακά εγκαύματα και να φορούν αντιηλιακό ευρέος φάσματος.
- Για να αποφευχθούν μυοσκελετικές διαταραχές κατά την πραγματοποίηση χειρωνακτικών εργασιών, οι καταρτιζόμενοι/-ες θα πρέπει να εκπαιδεύονται κατάλληλα.
- *Ασφάλεια κατά τη χρήση φυτοπροστατευτικών και άλλων χημικών ουσιών*
- Κατά τη χρήση αγροχημικών ουσιών (λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων), οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πρέπει να ακολουθούν πιστά τις οδηγίες χρήσης των διαφόρων χημικών ουσιών, όπως αυτές περιγράφονται στις ετικέτες των σκευασμάτων. Σε κλειστούς, περιορισμένους χώρους όπου αποθηκεύονται τα διάφορα γεωργικά προϊόντα, πρέπει να υπάρχει καλός εξαερισμός και η αποθήκευσή τους να γίνεται με τον ορθό τρόπο, σύμφωνα με τις υπάρχουσες προδιαγραφές.
- Οι εκπαιδευόμενοι/-ες οφείλουν να διαχειρίζονται προσεκτικά τις συσκευασίες των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και, αφού ολοκληρώσουν τις διαδικασίες εφαρμογής των προϊόντων, πρέπει να κλείνουν αμέσως τις συσκευασίες τους και να τις τοποθετούν προσεκτικά στον κατάλληλο αποθηκευτικό χώρο.
- *Ασφάλεια στα εργαστήρια στα οποία γίνεται χρήση γεωργικών ελκυστήρων, παρελκομένων και γεωργικών εργαλείων*
- Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης των εκπαιδευομένων με τους διαφόρους γεωργικούς ελκυστήρες, αυτοί θα πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με θάλαμο οδήγησης με διάταξη προστασίας σε περίπτωση ανατροπής (ROPS) και με ζώνη ασφαλείας.
- Οι εκπαιδευόμενοι/-ες οφείλουν να έχουν τον/την εκπαιδευτή/-τρια μαζί τους πάνω στον γεωργικό ελκυστήρα, εάν δεν είναι κάτοχοι του αντίστοιχου διπλώματος.
- Σε όλους τους ελκυστήρες πρέπει να υπάρχει κουτί πρώτων βοηθειών και ένας πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης.
- Όλοι οι ελκυστήρες υποβάλλονται στον κατάλληλο έλεγχο ασφάλειας και συντήρηση, όπως ορίζει ο νόμος.
- *Ασφάλεια στα εργαστήρια τεχνολογίας τροφίμων*
- Η ασφαλής εργασία σε ένα εργαστήριο προϋποθέτει την τήρηση βασικών κανόνων και απαιτείται υπευθυνότητα από οποιονδήποτε παρευρίσκεται ή εργάζεται μέσα

σε αυτόν. Οι κίνδυνοι σχετίζονται με τα επιστημονικά όργανα, το ηλεκτρικό ρεύμα, τις χημικές ουσίες (αντιδραστήρια) και τα βιολογικά υλικά (καλλιέργειες μικροοργανισμών κ.ά.). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες οφείλουν να βρίσκονται μέσα στον χώρο και να παίρνουν μέρος σε εργαστηριακές συνθήκες μόνο παρουσία του/της υπεύθυνου/-ης εκπαιδευτή/-τριας και εφόσον αυτός/-ή έχει ενημερωθεί και έχει υπογράψει σχετικό κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου.

- *Ασφάλεια στα εργαστήρια ανατομίας, μορφολογίας και φυσιολογίας φυτών*
Ισχύει ότι αναφέρεται και στο παραπάνω εργαστήριο.

4.2 • Μέσα ατομικής προστασίας

Η εγκύκλιος ΥΠΑΑΤ (2014) καθορίζει τις βέλτιστες εργασιακές πρακτικές σχετικά με:

- α) Την αποθήκευση, τον χειρισμό, την αραίωση και την ανάμειξη των γεωργικών φαρμάκων πριν από την εφαρμογή τους,
- β) Τον χειρισμό των συσκευασιών και του εναπομείναντος γεωργικού φαρμάκου,
- γ) Τη διάθεση του ψεκαστικού διαλύματος που απομένει μετά την εφαρμογή,
- δ) Τον καθαρισμό του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται μετά την εφαρμογή.

Για την εργασία (ΥΠΑΑΤ, 2015), ή εκπαίδευση σε οπωρώνα, ή αγροτεμάχιο, ή θερμοκήπιο, οι καταρτιζόμενοι/-ες πρέπει να φέρουν όλα τα απαραίτητα μέτρα ατομικής προστασίας και, συγκεκριμένα, φόρμες εργασίας, υποδήματα ασφαλείας, μάσκες ασφαλείας, γάντια εργασίας, προστατευτικά γυαλιά κ.ά. (ΥΠΑΑΤ, 2014), με σκοπό την αποφυγή και την ενημέρωση για περιστατικά οξείας δηλητηρίασης από γεωργικά φάρμακα (ΥΠΑΑΤ, 2018).

Για την εργασία-εκπαίδευση σε εργαστηριακούς χώρους, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πρέπει να φέρουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας, όπως ποδιές εργαστηρίου, ποδονάρια, γάντια, υποδήματα ασφαλείας, αν απαιτείται, γάντια εργαστηρίου ή ασφαλείας, μάσκες εργαστηρίου ή αναπνευστικές συσκευές κ.ά. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015).

Σε κάθε περίπτωση, ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες που εκδίδονται από τα αρμόδια υπουργεία και τους οργανισμούς που αναφέρονται και παρακάτω, όπως αυτές διαμορφώνονται και επικαιροποιούνται.

- Σώμα Επιθεώρησης Εργασίας:
<https://www.hli.gov.gr/>
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας:
<http://www.elinyae.gr>
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία:
<https://osha.europa.eu/el>

- Ευρωπαϊκός Οργανισμός Χημικών Προϊόντων:
<https://echa.europa.eu/el/home>
- Διεθνές Γραφείο Εργασίας:
<https://www.ilo.org/>
- Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ορθολογική Χρήση των Γεωργικών Φαρμάκων:
<http://ppp-usercert.minagric.gr/images/pdf/Questions-Aug-2015.pdf>
- Υπουργείο Υγείας:
<https://www.moh.gov.gr/>



Προδιαγραφές υλοποίησης πρακτικής άσκησης

1 | Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική κατάρτιση, αφού, κατά τη διάρκειά της, οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες ανακαλούν τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση για να την εφαρμόσουν στην πράξη και να αντεπεξέλθουν στις εργασίες που τους ανατίθενται. Καλούνται να αναλάβουν συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσουν λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν, υπό την εποπτεία των εκπαιδευτών/-τριών. Έτσι, ο θεσμός της πρακτικής άσκησης στοχεύει στην ανάπτυξη επαγγελματικών ικανοτήτων/δεξιοτήτων σχετικών με την ειδικότητα, στην ενίσχυση της επαφής με τον εργασιακό χώρο και την προετοιμασία των εκπαιδευομένων για την παραγωγική διαδικασία, μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για τη μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Αναλυτικότερα, η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Άρθρο 27 του Ν. 4763/2020 για το Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης).

Στη συνέχεια, αναφέρονται χρήσιμες πληροφορίες για τον θεσμό της πρακτικής άσκησης, όπως περιγράφονται στη σχετική νομοθεσία (ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021)², και οι οποίες αφορούν τις βασικές προϋποθέσεις, τον τρόπο και τους όρους υλοποίησής της.

Διάρκεια πρακτικής άσκησης

Η συνολική διάρκεια της περιόδου πρακτικής άσκησης είναι εννιακόσιες εξήντα (960) ώρες. Οι ώρες πρακτικής ανά ημέρα καθορίζονται σε τέσσερις (4) έως οκτώ (8), ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της ειδικότητας κατάρτισης του/της ασκούμενου/-ης. Δεν επιτρέπεται η υπέρβαση του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.

2 Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στο Μέρος Δ' του εκπαιδευτικού εγχειριδίου και που αφορούν τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, τους όρους υλοποίησης, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των πρακτικά ασκούμενων προέρχονται από το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Όροι υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από φυσικά πρόσωπα, ΝΠΔΔ, ΝΠΙΔ, δημόσιες υπηρεσίες, ΟΤΑ α' και β' βαθμού και επιχειρήσεις. Εξαιρούνται οι φορείς:

- α) Προσωρινής απασχόλησης
- β) Τα νυχτερινά κέντρα
- γ) Παροχής καθαριότητας και φύλαξης
- δ) Τα πρακτορεία τυχερών παιχνιδιών
- ε) Κάθε επιχείρηση στην οποία δεν είναι εφικτός ο έλεγχος της εκπαίδευσης από τον αρμόδιο φορέα.

Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η ΣΑΕΚ, προκειμένου να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση, υπογράφει ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης με τον/την εργοδότη/-τρια, η οποία θεωρείται από τη ΣΑΕΚ φοίτησης. Η ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης δεν συνιστά σύμβαση εξαρτημένης εργασίας.

Βασικός συντελεστής για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης είναι και ο/η εκπαιδευτής/-τρια της επιχείρησης ή υπηρεσίας, ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την παρακολούθηση και υποστήριξη των ασκουμένων. Σε αυτή την κατεύθυνση, ο/η εργοδότης/-τρια ορίζει έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η ως «εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας», ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας και την παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης.

Η παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης γίνεται μέσω του βιβλίου πρακτικής άσκησης. Αναλυτικότερα, σε αυτό καταγράφει ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η ανά εβδομάδα τις εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε και περιγράφει συνοπτικά τα καθήκοντα που του/της ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης. Κάθε εβδομαδιαία καταχώρηση ελέγχεται και υπογράφεται από τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας.

2 | Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/η

2.1 • Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Για την έναρξη της πρακτικής άσκησης στην ειδικότητα «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών», οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να έχουν συμπληρώσει το εξάμηνο Β΄ της φοίτησής τους στις ΣΑΕΚ. Στην περίπτωση αυτήν, μπορούν πια να τοποθετηθούν σε θέση πρακτικής της ειδικότητάς τους.

2.2 • Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος πρακτικής άσκησης είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους όπως ορίζονται στην εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.³ Στη συνέχεια, παρατίθενται κάποια δικαιώματα και υποχρεώσεις των πρακτικά ασκουμένων.

Δικαιώματα πρακτικά ασκουμένων

1. Τμηματική ή συνεχόμενη υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.
2. Δυνατότητα αποζημίωσης, η οποία ορίζεται στο 80% του νόμιμου, νομοθετημένου, κατώτατου ορίου του ημερομισθίου του ανειδίκευτου εργάτη, ή όπως αυτό διαμορφώνεται από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων ή αναλογικά, εάν η ημερήσια διάρκεια της πρακτικής είναι μικρότερη των οκτώ (8) ωρών. Η αποζημίωση καταβάλλεται στον/στην πρακτικά ασκούμενο/-η μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης. Σε περίπτωση μη δυνατότητας χρηματοδότησης της αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης, δεν υφίσταται η υποχρέωση αποζημίωσής της, παρά μόνο η υποχρέωση του/της εργοδότη/-τριας να αποδίδει τις προβλεπόμενες ασφαλιστικές εισφορές.
3. Υπαγωγή στην ασφάλιση του e-ΕΦΚΑ (πρώην ΙΚΑ-ΕΤΑΜ) για τον κλάδο του ατυχήματος. Για την ασφάλισή του/της καταβάλλονται οι προβλεπόμενες από την

3 ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

παρ. 1 του άρθρου 10 του Ν. 2217/1994 (Α' 83) ασφαλιστικές εισφορές, οι οποίες βαρύνουν το φυσικό ή νομικό πρόσωπο (εργοδότη/-τρια) στο οποίο υλοποιείται η πρακτική άσκηση.

4. Δικαίωμα αναφοράς στη ΣΑΕΚ σε περίπτωση μη τήρησης των όρων πρακτικής άσκησης.
5. Δικαίωμα διακοπής πρακτικής άσκησης βάσει τεκμηρίωσης και έπειτα από σχετική δήλωση στη ΣΑΕΚ εποπτείας.
6. Αλλαγή εργοδότη/-τριας, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος σοβαρότατος λόγος.
7. Οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες δεν απασχολούνται την Κυριακή και τις επίσημες αργίες.

Υποχρεώσεις πρακτικά ασκουμένων

1. Τήρηση του ημερήσιου ωραρίου πρακτικής άσκησης, όπως ορίζεται στην ειδική σύμβαση.
2. Τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας του/της εργοδότη/-τριας.
3. Σεβασμός της κινητής και ακίνητης περιουσίας του/της εργοδότη/-τριας.
4. Αρμονική συνεργασία με τα στελέχη του/της εργοδότη/-τριας.
5. Προσκόμιση –όπου απαιτείται– όλων των απαραίτητων ιατρικών βεβαιώσεων για την εξάσκηση του επαγγέλματος.
6. Προσκόμιση στη ΣΑΕΚ των απαραίτητων δικαιολογητικών, πριν από την έναρξη και μετά τη λήξη της πρακτικής άσκησης, αλλά και σε περίπτωση διακοπής της.
7. Ενημέρωση σε περίπτωση απουσίας του/της ασκουμένου/-ης της επιχείρησης και της ΣΑΕΚ εποπτείας.
8. Τήρηση βιβλίου πρακτικής άσκησης, το οποίο διατίθεται από τη ΣΑΕΚ και στο οποίο αναγράφονται από τους/τις ασκούμενους/-ες ανά εβδομάδα οι εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκαν και τα καθήκοντα που τους ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης.
9. Προσκόμιση στο τέλος κάθε μήνα στη ΣΑΕΚ φοίτησης ή εποπτείας της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης για έλεγχο.
10. Υποβολή μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης στη ΣΑΕΚ φοίτησης, συμπληρωμένου με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, τον χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας και την επίδοση του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης. Υποβολή του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) της πρακτικής άσκησης, συμπληρωμένου, υπογεγραμμένου και σφραγισμένου από τον/την εργοδότη/-τρια-νόμιμο/-η εκπρόσωπο του φορέα απασχόλησης, στο οποίο βεβαιώνεται ότι ο/η εκπαιδευόμενος/-η πραγματοποίησε την πρακτική άσκηση στην επιχείρηση/οργανισμό, καθώς και το χρονικό διάστημα αυτής.
11. Άμεση ενημέρωση της ΣΑΕΚ φοίτησης από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η σε περίπτωση διακοπής της πρακτικής άσκησης και προσκόμιση του βιβλίου πρα-

κτικής και του εντύπου της λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) με τις ημέρες πρακτικής άσκησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Για να συνεχίσει ο/η εκπαιδευόμενος/-η την πρακτική άσκηση, για το υπόλοιπο του προβλεπόμενου διαστήματος, στον ίδιο ή σε άλλο φορέα απασχόλησης (εργοδότη/-τρια), θα πρέπει να ακολουθηθεί εκ νέου η διαδικασία έναρξης πρακτικής. Αν η διακοπή της πρακτικής άσκησης γίνει από τον/την εργοδότη/-τρια, τότε οφείλει ο/η τελευταίος/-α να ενημερώσει άμεσα τη ΣΑΕΚ φοίτησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης.

2.3 • Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Κάθε πρακτικά ασκούμενος/-η πραγματοποιεί την πρακτική άσκηση σε τμήματα των φορέων απασχόλησης αντίστοιχα με την ειδικότητά του/της, με την εποπτεία υπευθύνου/-ης του φορέα, ειδικότητας αντίστοιχης με το αντικείμενο κατάρτισής του/της.

Ειδικότερα, στην ειδικότητα «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιιεργειών» οι εκπαιδευόμενοι/-ες πραγματοποιούν πρακτική άσκηση σε **τομείς** που σχετίζονται με την καλλιέργεια και την παραγωγή προϊόντων από δένδρα και θάμνους **σε φορείς/επιχειρήσεις όπως** γεωργικές εκμεταλλεύσεις/επιχειρήσεις παραγωγής οπωρικών και άλλων προϊόντων δενδροκομίας, μονάδες τυποποίησης και συσκευασίας οπωρικών, φυτωριακές μονάδες παραγωγής οπωροφόρων, καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων, συνεργεία συντήρησης δένδρων και θάμνων και σε **θέσεις εργασίας** γεωργοτεχνίτη, κλαδευτή/συντηρητή δένδρων και θάμνων, υπαλλήλου διαλογής, τυποποίησης και συσκευασίας οπωρικών.

3 | Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης

Ο/Η εργοδότης/-τρια της επιχείρησης που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης ορίζει ένα έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η ως «εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας», ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας, την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και την ανατροφοδότηση των υπεύθυνων εκπαιδευτών/-τριών στην εκπαιδευτική δομή.

Αναλυτικότερα, ο/η εκπαιδευτής/-τρια είναι το συνδετικό πρόσωπο του/της εργοδότη/-τριας της επιχείρησης με την εκπαιδευτική δομή (ΣΑΕΚ) και, κατά συνέπεια, έχει συνεχή συνεργασία με αυτήν. Επιπλέον, ο ρόλος αφορά την παροχή συμβουλών, πληροφοριών ή καθοδήγησης, καθώς πρόκειται για ένα άτομο με χρήσιμη εμπειρία, δεξιότητες και εξειδίκευση, το οποίο υποστηρίζει την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των πρακτικά ασκουμένων.

4 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης

Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, επιδιώκεται η αναβάθμιση των γνώσεων, των επαγγελματικών δεξιοτήτων και των ικανοτήτων των σπουδαστών/-τριών ΣΑΕΚ, με αποτέλεσμα την ομαλή μετάβασή τους από την αίθουσα κατάρτισης στον χώρο εργασίας, και μάλιστα υπό πραγματικές εργασιακές συνθήκες. Στο πλαίσιο αυτής της μετάβασης και της ομαλής ένταξης, οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες καλούνται να καλλιεργήσουν όχι μόνο επαγγελματικές δεξιότητες που αφορούν την ειδικότητα και οι οποίες δεν εξαντλούνται στο πλαίσιο της αίθουσας κατάρτισης, αλλά και οριζόντιες δεξιότητες που ενισχύουν την επαγγελματική τους συμπεριφορά και καλλιεργούν την περιβαλλοντική αλλά και επιχειρηματική κουλτούρα. Έτσι, η πρακτική άσκηση αποτελεί ένα προπαρασκευαστικό στάδιο, κατά το οποίο αναβαθμίζονται οι γενικές και ειδικές γνώσεις, συντελούνται σημαντικές διεργασίες επαγγελματικού προσανατολισμού και διευκολύνεται η επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου.

Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, παρέχεται η δυνατότητα στον/στην πρακτικά ασκούμενο/-η να ασκηθεί στις εργασίες που απορρέουν από τα επιμέρους μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα. Η άσκηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της παρατήρησης της εργασίας, της συμμετοχής σε ομάδα εκτέλεσης της εργασίας, της καθοδηγούμενης εργασίας ή της δοκιμής/αυτόνομης εκτέλεσης της εργασίας από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η.

Στον πίνακα που ακολουθεί, αποτυπώνονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης για την ειδικότητα «Τεχνικός Δενδροκομίας και Εναλλακτικών Δενδρωδών Καλλιεργειών» και οι αντίστοιχες ενδεικτικές εργασίες και ειδικές προδιαγραφές ανά ενότητα κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης. Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω εργασίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις πρακτικά ασκούμενους/-ες για τη συμπλήρωση του βιβλίου πρακτικής άσκησης.

**Πίνακας 3 /// Ενόττες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
A. «Καλλιέργεια καρποφόρων δένδρων/θάμνων και δένδρων/θάμνων αστικού πρασίνου»	- Αναγνώριση των βασικών στοιχείων της δομής των φυτών, - Περιγραφή των βασικών λειτουργιών των φυτών, - Αναγνώριση των σημαντικότερων ειδών καλλιεργούμενων δένδρων και θάμνων, για την παραγωγή καρπών ή για καλλωπιστικούς σκοπούς, - Εγκατάσταση νέων οπωρώνων, - Επιλογή κατάλληλου είδους/ποικιλίας δενδροκομικού φυτού, - Εφαρμογή των κατάλληλων καλλιεργητικών φροντίδων (κλαδέματος, λίπανσης, φυτοπροστασίας, άρδευσης κ.ά.), - Πολλαπλασιασμός φυτών με εφαρμογή των κατάλληλων τεχνικών, - Αξιοποίηση της πολυλειτουργικότητας των καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων σε έργα αστικού περιβάλλοντος.	- Γεωργικά μηχανήματα και εργαλεία για την πραγματοποίηση καλλιεργητικών εργασιών (φτυάρι, τσάπα, χειροκίνητα σκαπτικά εργαλεία κ.λπ.), - Εξοπλισμός μέτρησης, σήμανσης και χάραξης (μετροταινία, πάσσαλοι κ.λπ.), - Εργαλεία κλαδέματος και διαμόρφωσης κόμης (κλαδευτήρι, πριόνι, ψαλίδια χειροκίνητα και μηχανοκίνητα κ.λπ.), - Εξοπλισμός πολλαπλασιασμού φυτών (εμβολιαστήρι, εμβολιαστική μηχανή, σπορείο, σύστημα υδρονέφωσης κ.λπ.), - Επαγγελματικός ρουχισμός για την πραγματοποίηση υπαίθριων εργασιών, - Μέσα ατομικής προστασίας (γυαλιά/ μάσκα, υποδήματα ασφαλείας γάντια κ.λπ.).

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Β. «Διαχείριση εδαφικών και υδατικών πόρων και προαγωγή της αειφόρου παραγωγής δενδρωδών καλλιεργειών»	- Ερμηνεία διαθέσιμων μετεωρολογικών δεδομένων, - Αναγνώριση των μετεωρολογικών φαινομένων, - Λήψη κατάλληλων μέτρων για προστασία από ακραία καιρικά φαινόμενα, - Αναγνώριση των ιδιοτήτων του εδάφους και της επίδρασής τους στην ανάπτυξη των φυτών, - Διασφάλιση της ορθής αξιοποίησης των εδαφικών και των υδατικών πόρων, - Διατήρηση και βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, - Προετοιμασία του εδάφους για την εγκατάσταση των φυτών, - Προσαρμογή καλλιεργητικών πρακτικών σε πολιτικές για την προστασία του περιβάλλοντος και του κλίματος, - Διάκριση των αειφορικών συστημάτων παραγωγής, - Εφαρμογή των αρχών της αειφορικής γεωργίας στην καλλιέργεια των φυτών.	- Σύστημα Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο, - Πηγές μετεωρολογικών δεδομένων (μετεωρολογικός σταθμός, αισθητήρες, πρόσβαση σε αντίστοιχους διαδικτυακούς τόπους κ.λπ.), - Εξοπλισμός και υλικά προστασίας από ακραίες καιρικές συνθήκες, - Πηγές ανάγνωσης πολιτικών για την προστασία του περιβάλλοντος και του κλίματος (βιβλιογραφία, πρόσβαση σε αντίστοιχους διαδικτυακούς τόπους κ.λπ.).
Γ. «Θρέψη, άρδευση και φυτοπροστασία δενδρωδών καλλιεργειών» συνέχεια >>	- Αξιολόγηση των θρεπτικών αναγκών των φυτών, ανάλογα με την ηλικία, την εκτιμώμενη παραγωγή και την κατάσταση του εδάφους, - Επιλογή του κατάλληλου λιπάσματος και της ποσότητάς του, - Άρδευση των φυτών με την κατάλληλη μέθοδο και ποσότητα νερού,	- Υλικοτεχνικός εξοπλισμός εγκατάστασης αρδευτικών δικτύων, - Εδαφοβελτιωτικά, σκευάσματα θρέψης, φυτοπροστατευτικά προϊόντα,

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνέχεια Γ. «Θρέψη, άρδευση και φυτοπροστασία δενδρωδών καλλιεργειών»	• Ποιοτική κατάταξη του αρδευτικού νερού, • Αναγνώριση των κυριότερων ασθενειών και εχθρών των φυτών, • Επέμβαση με τις κατάλληλες μεθόδους και φυτοπροστατευτικές ουσίες σε περίπτωση προσβολής των φυτών, • Αντιμετώπιση των ανεπιθύμητων φυτικών ειδών (ζιζανίων).	• Εξοπλισμός λίπανσης για εφαρμογές λιπάσματος (λιπασματοδιανομέας, κοπροδιανομέας, ψεκαστικό μηχανήμα για διαφυλλική λίπανση κ.λπ.), • Εξοπλισμός προετοιμασίας και εφαρμογής φυτοπροστατευτικών ουσιών (ψεκαστικό εργαλείο/μηχάνημα, δοσομετρικά δοχεία κ.λπ.), • Εφαρμογή αειφόρων πρακτικών αντιμετώπισης ζιζανίων (τσάπα, θερμικός καταστροφέας ζιζανίων κ.λπ.), • Μέσα ατομικής προστασίας (γυαλιά/ μάσκα, αδιάβροχη ολόσωμη φόρμα, γάντια κ.λπ.).
Δ. «Διαχείριση προϊόντων δενδροκομίας» συνέχεια >>	• Συγκομιδή καρπών οπωροφόρων δένδρων και θάμνων, • Αναγνώριση των μηχανισμών που επηρεάζουν την ποιότητα των καρπών μετασυλλεκτικά, • Διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων μετασυλλεκτικά, • Τήρηση απαιτήσεων ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας σε συνεργασία με εξειδικευμένους επαγγελματίες,	• Μηχανήματα και εργαλεία συγκομιδής καρπών, • Δοχεία συλλογής και μεταφοράς από τον οπωρώνα στον χώρο αποθήκευσης, • Αποθηκευτικοί χώροι/ χώροι συντήρησης/ διαλογής,

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνέχεια Δ. «Διαχείριση προϊόντων δενδροκομίας»	• Ορισμός των χαρακτηριστικών ποιότητας ενός προϊόντος, • Επιλογή των κατάλληλων μέσων συσκευασίας, • Αποθήκευση του συλλεχθέντος προϊόντος στις κατάλληλες συνθήκες.	• Εξοπλισμός διαλογής/ τυποποίησης.
Ε. «Γεωργικός εξοπλισμός και ασφάλεια στην εργασία»	• Διάκριση των εργαλείων και των μηχανημάτων δενδροκομίας και κηποτεχνίας, • Επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού και των μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) ανάλογα με την εκτελούμενη εργασία, • Χειρισμός του δενδροκομικού και του κηποτεχνικού εξοπλισμού, • Χρήση εφαρμογών συστημάτων γεωχωρικής τεχνολογίας (GPS, GIS κ.ά.) με καθοδήγηση από εξειδικευμένο επαγγελματία, • Σχεδιασμός και διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, όπως πυρκαγιάς, πλημμύρας, χημικής μόλυνσης από φυτοπροστατευτικές ουσίες.	• Δενδροκομικός και κηποτεχνικός εξοπλισμός, • Επαγγελματικός ρουχισμός για την πραγματοποίηση υπαίθριων εργασιών, • Μέσα ατομικής προστασίας (γυαλιά/ μάσκα, υποδήματα ασφαλείας, γάντια κ.λπ.), • Σύστημα Η/Υ ή ταμπλέτας/κινητού τηλεφώνου με σύνδεση στο Διαδίκτυο, • Λογισμικό/ ηλεκτρονικές εφαρμογές συστημάτων γεωχωρικής τεχνολογίας.
Στ. «Οργάνωση και διοίκηση γεωργικής εκμετάλλευσης/ επιχείρησης» συνέχεια >>	• Συνδυασμός των διαθέσιμων συντελεστών παραγωγής με τον, κατά το δυνατόν, ορθότερο τρόπο, • Προγραμματισμός της γεωργικής παραγωγής και διάθεσής της,	• Σύστημα Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο,

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνέχεια Στ. «Οργάνωση και διοίκηση γεωργικής εκμετάλλευσης/ επιχείρησης»	• Τήρηση ημερολογίου γεωργικών εργασιών, • Οργάνωση του εργατικού προσωπικού, • Κοστολόγηση της γεωργικής παραγωγής, • Εφαρμογή των λειτουργιών του μάρκετινγκ για την εμπορία των προϊόντων δενδροκομίας, • Εφαρμογή της γεωργικής πολιτικής στον κλάδο της δενδροκομίας, • Συμμετοχή σε συνεταιριστικά σχήματα.	• Λογισμικό για την τήρηση στοιχείων, την κοστολόγηση και την οργάνωση των γεωργικών εργασιών, • Βιβλία/ευρετήρια τήρησης στοιχείων.

5 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης

5.1.A • ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ/ΘΑΜΝΩΝ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΩΝ/ΘΑΜΝΩΝ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Κατά την πρακτική τους άσκηση σε γεωργική εκμετάλλευση παραγωγής δενδροκομικών προϊόντων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται από τον/την εκπαιδευτή/-τρια για τους παράγοντες που ελήφθησαν υπόψη κατά την επιλογή των ειδών και των ποικιλιών των φυτών, καθώς και των συστημάτων φύτευσης και διαμόρφωσης των δένδρων και θάμνων. Δοθείσης ευκαιρίας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενθαρρύνονται να συμμετέχουν στην ομάδα εκλογής του καλλιεργούμενου είδους και στην επιλογή του συστήματος φύτευσης και διαμόρφωσης, αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες λήψης αποφάσεων που απέκτησαν κατά την κατάρτισή τους. Εφόσον πραγματοποιείται εγκατάσταση νέου οπωρώνα, ή επέκταση του υπάρχοντος, ή φύτευση νέων δένδρων/θάμνων για την αντικατάσταση γηραιών ή κατεστραμμένων φυτών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν στη χάραξη των θέσεων, στην προετοιμασία των λάκκων φύτευσης και στη φύτευση των νέων φυτών, είτε πρόκειται για γυμνόριζα φυτά είτε για φυτά με μπάλα χώματος.

Επίσης, πραγματοποιούν εργασίες κλαδέματος διαμόρφωσης, καρποφορίας, ανανέωσης ή κλαδοκάθαρο, ανάλογα με το είδος και τις ανάγκες των δένδρων. Το κλάδεμα πραγματοποιείται με κλαδευτικά εργαλεία – αρχικά με καθοδήγηση και στη συνέχεια αυτόνομα –, ή μηχανήματα κοπής (π.χ. αλυσοπρίνο, αεροψάλιδο), μόνο εφόσον έχει οικοδομηθεί σχέση εμπιστοσύνης με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η και με την επίβλεψη του/της εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας. Επιπλέον, συμμετέχουν σε εργασίες πρόσδεσης των δένδρων, είτε για τη στήριξη των νέων φυτών, είτε για την υποστήλωσή τους σε γραμμικά συστήματα, ή και σε εργασίες εμβολιασμού σε υποκείμενα.

Εάν η πρακτική άσκηση λαμβάνει χώρα σε φυτωριακή μονάδα στην οποία πραγματοποιείται και πώληση φυτών ή/και σχεδιασμός και συντήρηση φυτοτεχνικών έργων, ο/η εκπαιδευόμενος/-η ασκείται σε εργασίες πολλαπλασιασμού των φυτών, στην αναγνώριση των καλλωπιστικών ή καρποφόρων ειδών που εμπορεύεται η επιχείρηση και πραγματοποιεί εργασίες συντήρησης των φυτών εντός της φυτωριακής μονάδας, ή απασχολείται σε φυτοτεχνικά έργα πλησίον της μονάδας, ως μέλος του συνεργείου, πάντα υπό επίβλεψη και οπωσδήποτε με τη χρήση των κατάλληλων μέσων προστασίας. Δοθείσης ευκαιρίας, συμμετέχει στην ομάδα σχεδιασμού ενός φυτοτεχνικού έργου, αρχικά ως παρατηρητής/-τρια και στη συνέχεια εκφράζοντας τις ιδέες του/της.

5.1.B • ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Κατά την πρακτική τους άσκηση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τις τοπικές υπηρεσίες ή για αξιόπιστες ηλεκτρονικές σελίδες που παρέχουν μετεωρολογικά δεδομένα και προβλέψεις ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας, π.χ. η τοποθέτηση αντιχαλαζικών δικτύων, η ενεργοποίηση αντιπαγετικών συστημάτων. Επίσης, αξιοποιούν τις προβλέψεις αυτές για να προγραμματίσουν τυχόν ψεκασμούς με φυτοπροστατευτικές ουσίες, να οργανώσουν τη συγκομιδή των προϊόντων κ.λπ.

Ανάλογα με τα αειφορικά συστήματα παραγωγής που τυχόν εφαρμόζονται στην εκμετάλλευση (π.χ. βιολογική, ολοκληρωμένη παραγωγή), οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες ενημερώνονται αρχικά και στη συνέχεια ασκούνται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των συστημάτων αυτών. Για παράδειγμα, εκπαιδεύονται στην τοποθέτηση οικολογικών παγίδων και στην καταμέτρηση και την αξιολόγηση των συλλήψεων, στην παρακολούθηση των γεωργικών προειδοποιήσεων, στην τήρηση αρχείων καλλιέργη-τικών εργασιών, ψεκασμών κ.λπ., χειρόγραφων, ηλεκτρονικών ή/και με τη χρήση ειδικών λογισμικών, ανάλογα με τον εξοπλισμό της εκμετάλλευσης κ.ά.

Σχετικά με την ορθή αξιοποίηση των εδαφικών και υδατικών πόρων, είναι σημαντικό οι εκπαιδευόμενοι/-ες να ασκηθούν, αρχικά με επίβλεψη ή κατόπιν οδηγιών, και στη συνέχεια αυτόνομα:

- α)** Στη δειγματοληψία του εδάφους με την κατάλληλη μέθοδο (σημεία δειγματοληψίας, εργαλεία και βάθος δειγματοληψίας, προετοιμασία και σήμανση δείγματος),
- β)** Στην ανάγνωση και την κατανόηση μιας εδαφολογικής ανάλυσης, στον υπολογισμό των μονάδων λίπανσης και στην επιλογή του κατάλληλου λιπάσματος,
- γ)** Στην εφαρμογή των λιπασμάτων, στον κατάλληλο χρόνο, με την κατάλληλη μέθοδο και στην κατάλληλη ποσότητα,
- δ)** Στην αναγνώριση και στον εντοπισμό τυχόν εδαφολογικών προβλημάτων (κακή στράγγιση, αλατότητα, ακατάλληλη οξύτητα κ.λπ.), στην αναζήτηση μεθόδων βελτίωσης και εξυγίανσης, στην προσθήκη εδαφοβελτιωτικών υλικών, στη σπορά φυτών εδαφοκάλυψης ή χλωρής λίπανσης, στην κατασκευή στραγγιστικών δικτύων και συστημάτων κ.λπ.,
- ε)** Στην εκτίμηση των αναγκών των καλλιεργειών σε νερό, στη δειγματοληψία του νερού άρδευσης, την ανάγνωση και την κατανόηση της ανάλυσής του, στον σχεδιασμό και στην κατασκευή του κατάλληλου αρδευτικού συστήματος, στον υπολογισμό της παροχής του νερού και στην επιλογή της διάρκειας άρδευσης.

5.1.Γ • ΘΡΕΨΗ, ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Κατά την πρακτική άσκηση σε οπωρώνα ή φυτώριο καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να πραγματοποιήσουν εργασίες λίπανσης. Για τη λίπανση των φυτών συνιστάται να ενθαρρύνεται η εμπλοκή τους στην απόφαση για το είδος και την ποσότητα του λιπάσματος, αφού τους παρασχεθούν οι κατάλληλες πληροφορίες που αφορούν το έδαφος, την ηλικία και την παραγωγικότητα των δένδρων.

Ομοίως, για την άρδευση των φυτών, εφόσον υπάρχουν διαθέσιμη ανάλυση του αρδευτικού νερού ή άλλα στοιχεία που αφορούν τα χαρακτηριστικά του (π.χ. θερμοκρασία), θα πρέπει να ενθαρρύνεται η εμπλοκή τους στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη χρήση του νερού, το αρδευτικό σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί κ.λπ. (π.χ. τυχόν νερό άρδευσης πλούσιο σε άλατα πιθανόν να δημιουργήσει αποφράξεις στους σταλάκτες του συστήματος ή να προκαλέσει συγκέντρωση αλάτων στην περιοχή του ριζικού συστήματος).

Για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των εχθρών και των ασθενειών των φυτών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες επιδίδονται σε καθημερινούς ελέγχους του αγρού για συμπτώματα και σημεία ασθενειών και προσβολών από έντομα και ακάρεα, παρουσία ζιζανίων, καταμέτρηση παγιδευμένων αρthropόδων και αντικατάσταση παγίδων και εξατμιστήρων. Στην περίπτωση προσβολής, ενθαρρύνονται να αναγνωρίσουν το αίτιο (με τη βοήθεια μεγεθυντικών φακών, στερεοσκοπίου και βιβλιογραφίας), να αναζητήσουν και να εφαρμόσουν μεθόδους καταπολέμησης, σύμφωνα με το σύστημα καλλιέργειας και με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτή/-τριας. Για χημικές μεθόδους καταπολέμησης με φυτοπροστατευτικές ουσίες, προτείνεται η επιβλεπόμενη εργασία, με χρήση όλων των κατάλληλων ατομικών μέσων προστασίας. Συστήνεται να προηγηθεί προσομοίωση με νερό, όσες φορές κριθεί απαραίτητο, μέχρι να γίνει σαφές ότι ο εκπαιδευόμενος/-η έχει κατακτήσει την εργασία αυτή. Σε κάθε περίπτωση, προτείνεται η λήψη ιατρικού ιστορικού για τυχόν αλλεργίες σε δραστικές ουσίες και άλλα συστατικά ή και σε βιολογικούς παράγοντες καταπολέμησης. Για τη ζιζανιοκτονία με καλλιεργητικά μέσα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν στις εργασίες αυτόνομα, όταν πρόκειται για εργασία με εργαλεία χειρός, ή με επίβλεψη, όταν πρόκειται για εργασία με μηχανήματα (χλοοκοπτικά, σκαπτικά κ.λπ.).

5.1.Δ • ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ

Για τον υπολογισμό του χρόνου συγκομιδής, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν στην εφαρμογή κριτηρίων συλλεκτικής ωριμότητας, ανάλογα με το καλλιεργούμενο είδος, την ποικιλία, τη χρήση του προϊόντος, την απευθείας πώληση ή αποθήκευσή του, τη μεταφορά του σε μακρινές αποστάσεις κ.λπ. Χρησιμοποιούν τον κατάλληλο εξοπλισμό, π.χ. φορητό διαθλασίμετρο ή πενετρόμετρο, και ασκούνται στην παρα-

τήρηση του σταδίου ωρίμανσης (με την εκτίμηση του χρώματος του καρπού). Κατά τη συγκομιδή, συμμετέχουν στις εργασίες που πραγματοποιούνται είτε με το χέρι (τηρώντας τα μέσα προστασίας κατά την ανάβαση σε σκάλα ή σε πλατφόρμα) είτε με εργαλεία χειρός (π.χ. ελαιοραβδιστικά, χτένες). Στην περίπτωση συγκομιδής με τη χρήση μηχανημάτων, όπως δονητών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν ως παρατηρητές/-τριες ή ως βοηθοί του/της χειριστή/-τριας. Στη συνέχεια, συμμετέχουν στη μεταφορά των προϊόντων από τον αγρό στα σημεία συλλογής.

Εάν τα προϊόντα αποθηκεύονται σε χώρους της εκμετάλλευσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν σε εργασίες προετοιμασίας, καθαρισμού και απολύμανσης των αποθηκών. Εφόσον γίνεται χρήση ψυκτικών θαλάμων, ασκούνται στο σωστό στοίβασμα των κιβωτίων ή κασονιών, ώστε να είναι αποτελεσματική η ψύξη, και στον έλεγχο των συνθηκών θερμοκρασίας ή και τροποποιημένης ατμόσφαιρας, εάν εφαρμόζεται. Προσοχή δίνεται στη είσοδο των εκπαιδευομένων σε χώρους ψύξης και αποθήκευσης, η οποία θα πρέπει να πραγματοποιείται με επίβλεψη για την αποφυγή παγίδευσης ή λιποθυμίας λόγω χαμηλών επιπέδων οξυγόνου.

Εφόσον εφαρμόζεται κάποιο σύστημα διασφάλισης ποιότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται από τον/την υπεύθυνο/-ή τήρησης του συστήματος για τις διαδικασίες και τα έγγραφα που τηρούνται και βοηθούν στην ενημέρωση του αρχείου. Τέλος, εφόσον πραγματοποιείται τυποποίηση και συσκευασία των προϊόντων στη γεωργική εκμετάλλευση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν σε εργασίες διαχωρισμού σε κατηγορίες και ποιότητες, και συσκευάζουν τα προϊόντα με το χέρι ή με τη χρήση μηχανημάτων, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτή/-τριας.

5.1.Ε • ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στην πρακτική τους άσκηση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να κάνουν χρήση και συντήρηση του διαθέσιμου εξοπλισμού, και έτσι θα πρέπει να υπάρξει πρόβλεψη για εκπαίδευσή τους στην ασφαλή χρήση. Η χρήση των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στις διάφορες δενδροκομικές ή φυτοτεχνικές εργασίες μπορεί να γίνεται αρχικά με επίβλεψη και στη συνέχεια αυτόνομα. Εφόσον υπάρχει διαθέσιμος μηχανολογικός εξοπλισμός, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ασκούνται στη χρήση του, πάντα με την καθοδήγηση και την εποπτεία του/της εκπαιδευτή/-τριας και απαραίτητα με τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας. Επίσης, θα πρέπει να εκπαιδεύονται στη συντήρησή τους, όπως το τρόχισμα των κλαδευτικών ψαλιδιών, την αντικατάσταση της κεφαλής σε χλοοκοπτικά μηχανήματα μεσινέζας, την προσθήκη μείγματος λαδιού/βενζίνης σε βενζινοκίνητα μηχανήματα κ.λπ. Εάν γίνεται χρήση γεωργικού ελκυστήρα και παρελκομένων-αναρτώμενων μηχανημάτων, ενθαρρύνεται η συμμετοχή του/της εκπαιδευομένου/-ης κατά τη διάρκεια των εργασιών ως συνοδηγού (μόνο εφόσον υπάρχει ασφαλές κάθισμα για συνοδηγό), ως βοηθού κατά την ανάρτηση και τη σύνδεση των παρελκόμενων μηχανημάτων ή και ως χειριστή/-τριας με επίβλεψη, εφόσον ο/η

εκπαιδευόμενος/-η διαθέτει δίπλωμα οδήγησης γεωργικού ελκυστήρα. Στην περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός γεωργίας ακριβείας, είναι σημαντικό οι εκπαιδευόμενοι/-ες να ενημερωθούν και να εμπλακούν στις εργασίες καταγραφής, χαρτογράφησης, προγραμματισμού κ.ά. που προσφέρουν τα συστήματα αυτά.

Η χρήση ατομικών μέσων προστασίας κρίνεται απαραίτητη σε όλες τις εργασίες που πραγματοποιούνται στον οπωρώνα, από την απλή περιήγηση (π.χ. κατάλληλα υποδήματα για την αποφυγή τραυματισμών ή δηγμάτων), μέχρι την εφαρμογή χημικών ουσιών ή το κλάδεμα σε μεγάλο ύψος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους όλα τα απαραίτητα μέσα προστασίας, ώστε να ασκηθούν στην επιλογή των κατάλληλων κάθε φορά, και ο/η εκπαιδευτής/-τρια θα πρέπει να διασφαλίζει τη σωστή χρήση τους.

Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ασκούνται στην οργάνωση του χώρου εργασίας, ακολουθώντας το τηρούμενο σύστημα οργάνωσης, και ενημερώνονται, από τις πρώτες ημέρες της πρακτικής άσκησης, για το σύστημα αντιμετώπισης έκτακτων συνθηκών (θέση και χρήση πυροσβεστήρων, τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης και άτομο επικοινωνίας, θέση και περιεχόμενο φαρμακείου, χρήση απινιδωτή σε περίπτωση υπαρξής του, αντιμετώπιση δηλητηριάσεων κ.λπ.).

5.1.ΣΤ • ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ/ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Ανάλογα με το μέγεθος και την πολυπλοκότητα της γεωργικής εκμετάλλευσης ή επιχείρησης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες που απασχολούνται ως πρακτικά ασκούμενοι/-ες μπορούν να εμπλακούν σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό στις διαδικασίες/εργασίες οργάνωσης και διοίκησης. Για παράδειγμα, είναι ωφέλιμο να τους/τις ανατεθεί μια εργασία καταγραφής δαπανών, τήρησης αρχείου εργασιών, συμπλήρωσης μητρώου εισροών/εκροών, αρχειοθέτησης εντύπων συστήματος διασφάλισης ποιότητας, οργάνωσης της αποθήκης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων κ.λπ., κατόπιν οδηγιών και ελέγχου της ορθότητας της εργασίας τους από τον/την εκπαιδευτή/-τρια. Επίσης, προτείνεται να τους/τις ανατεθεί μια έρευνα αγοράς για την απόκτηση νέου εξοπλισμού ή να συμμετάσχουν ως επισκέπτες/-τριες σε μια διεθνή κλαδική έκθεση, συνοδεία του/της εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας.

Εφόσον αποκτήσουν την απαραίτητη εμπειρία, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να λειτουργούν επικουρικά στην οργάνωση και την καθοδήγηση των εργατών/-τριών γης και άλλων ανειδίκευτων εργατών/-τριών που απασχολούνται στην εκμετάλλευση/επιχείρηση. Στους/Στις εκπαιδευόμενους/-ες μπορεί, επίσης, να ανατεθεί η προφορική, γραπτή, τηλεφωνική ή ηλεκτρονική επικοινωνία με συνεργάτες, προμηθευτές κ.λπ., για συγκεκριμένα και μικρής πολυπλοκότητας θέματα (παραγγελία πρώτων υλών και ενημέρωση για την πορεία της παραγγελίας, καταγραφή στοιχείων πελατών, υποδοχή πελατών κ.λπ.).

Ανάλογα με το μέγεθος και την πολυπλοκότητα των εργασιών της επιχείρησης και τις νοητικές δεξιότητες, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να συμμετέχουν σε ομάδες υπολογισμού του κόστους παραγωγής, με υπολογισμό των παραγωγικών δαπανών, ή ακόμα και σε ομάδες λήψης αποφάσεων, όπου συζητούνται θέματα στρατηγικού σχεδιασμού, τιμολόγησης, αιτήσεων για χρηματοδότηση ή συμμετοχή σε προγράμματα επιδότησης, αναζήτησης νέων αγορών κ.λπ., όπου θα επιτρέπεται να εκφράζουν τη γνώμη τους.

5.2 • Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης, απαιτείται συνέργεια των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης και αγοράς εργασίας, αλλά και συνεργασία του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού που συμμετέχει στη μαθησιακή διαδικασία και το οποίο περιλαμβάνει τον/την εργοδότη/-τρια που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης, τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας, τους/τις εργαζόμενους/-ες στην επιχείρηση, καθώς και τον/την εκπαιδευτή/-τρια και τον/την επόπτη/-τρια από την πλευρά της εκπαιδευτικής δομής. Η εν λόγω συνεργασία αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αναβάθμιση της ποιότητας του τρόπου εφαρμογής της πρακτικής άσκησης και για την πραγμάτωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων της ειδικότητας.

Στο πλαίσιο της μάθησης στον χώρο εργασίας, ο/η ασκούμενος/-η έρχεται σε επαφή με πραγματικά εργασιακά περιβάλλοντα, ασκείται σε πραγματικές εργασιακές συνθήκες και συνεργάζεται με επαγγελματίες της ειδικότητας ή άλλων ειδικοτήτων που εργάζονται στην ίδια επιχείρηση. Για τον λόγο αυτόν, η ύπαρξη κουλτούρας μάθησης αποτελεί προαπαιτούμενο για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

Αναλυτικότερα, κομβικός είναι ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης, ο/η οποίος/-α καλείται να λειτουργήσει ως μέντορας, να υποστηρίξει τον/την εκπαιδευόμενο/-η στη διερεύνηση των επαγγελματικών του/της στόχων, να ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την απόκτηση νέων εμπειριών, ώστε να εισέλθει στον κόσμο της πραγματικής εργασίας. Επομένως, καλείται να δημιουργήσει ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και ασφάλειας, το οποίο παρέχει στον/στην εκπαιδευόμενο/-η τη δυνατότητα δοκιμής και λάθους μέσω της ενθάρρυνσης της ατομικής πρωτοβουλίας. Απαραίτητα μεθοδολογικά βήματα, από την πλευρά του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης για την ομαλή ένταξη των εκπαιδευομένων στο εργασιακό περιβάλλον και την προώθηση της συνεργασίας με το υφιστάμενο προσωπικό της επιχείρησης είναι η περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο προσανατολισμός στο έργο και η εναλλαγή εργασιακών θέσεων.

Ειδικότερα, ως προς την περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο/η εκπαιδευτής/-τρια καλείται να λάβει υπόψη τη συνοπτική περιγραφή της ειδικότητας και τις αρμοδιότητες/καθήκοντα όπως αποτυπώνονται στον οδηγό κατάρτισης, γεγονός που προϋποθέτει τη συνεργασία με την εκπαιδευτική δομή. Καλείται να τροφοδοτήσει

τους/τις ασκούμενους/-ες με τις απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν την εκτελούμενη εργασία, τις ευθύνες, τις δεξιότητες και την εκπαίδευση που απαιτείται, τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η εργασία και τις σχέσεις της με άλλες εργασίες.

Παράλληλα, απαραίτητος κρίνεται και ο προσανατολισμός στο έργο με στόχο να κατανοήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες το εργασιακό περιβάλλον στο οποίο εντάσσονται, να λάβουν υπόψη τα χαρακτηριστικά και τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης, να γνωρίσουν το προσωπικό της και να αναπτύξουν το αίσθημα του ανήκειν. Στο πλαίσιο του προσανατολισμού, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την ιστορία της επιχείρησης, την πολιτική της, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες, την κτιριακή υποδομή, τη γενική δομή, τους κανόνες συμπεριφοράς, την πολιτική προαγωγών, τα συστήματα αξιολόγησης κ.λπ.

Τέλος, προτείνεται η εναλλαγή των εργασιακών θέσεων (job rotation), κατά την οποία ο/η εκπαιδευόμενος/-η περνάει διαδοχικά από όλες τις συναφείς ή συσχετιζόμενες θέσεις εργασίας, μέχρι να ασκηθεί σε όλο τον κύκλο της εργασίας. Η συγκεκριμένη πρακτική μειώνει τη μονοτονία, την κούραση και, κατά συνέπεια, τα σφάλματα, ενώ αυξάνει την απόδοση και την ικανοποίηση. Ωστόσο, δεν συνιστάται για τις ειδικότητες που απαιτούν υψηλή ειδικευση και οι οποίες χρειάζονται χρόνο, επομένως ο/η εκπαιδευτής/-τρια πρέπει να λάβει υπόψη του τον περιορισμένο χρόνο (εξάμηνο) υλοποίησης της πρακτικής άσκησης. Τέλος, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το μικρό μέγεθος της επιχείρησης μπορεί να λειτουργήσει ανασταλτικά στην εφαρμογή της εν λόγω πρακτικής.

Βιβλιογραφία

A | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Ακουμιανάκη-Ιωαννίδου, Α., Ευθυμιάδου, Ε. & Τσιγκριτσάρης, Κ. (2013). *Φυτά κηποτεχνίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Αναγνωστόπουλος, Χ., Βερεσόγλου, Δ., Γεράκης, Π., Καλμπουρτζή, Κ. & Μαμώλος, Α. (2017). *Αειφορική ανάπτυξη γεωργικών πόρων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
- Αραμπατζής, Γ., Παναγόπουλος, Α., Πισινάρας, Ε. & Χατζηγιαννάκης, Ε. (2018). *Χρήση αρδευτικού νερού – Κλιματική αλλαγή* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ)-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Εδαφοϋδατικών Πόρων (ΙΕΥΠ).
- Αραπατσάκος, Χ. (2014). *Γεωργική μηχανολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.
- Armstrong, G. & Kotler, P. (2009). *Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ* (μτφρ. Α. Μεταξάς). Αθήνα: Εκδόσεις Επίκεντρο.
- Ασημακόπουλος, Ι. (2012). *Λιπάσματα και Λιπάνσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Αυλωνίτης, Δ. Α. & Αυλωνίτης, Στ. Α. (2014). *Προστασία Περιβάλλοντος*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Βαγγέλας, Ι. & Λεοντόπουλος, Σ. (2010). *Ασφάλεια χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων*. Λάρισα: Εκδόσεις Γραμμικό.
- Βαρδαβάκης, Μ. & Ζούζουλας, Δ. (2003). *Μορφολογία και ανατομία των φυτών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Βασιλακάκης, Μ. Δ. (1997). *Μικρά οπωροφόρα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δεδούση.
- Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2010). *Μετασυλλεκτική φυσιολογία – Μεταχείριση οπωροκηπευτικών και τεχνολογία. Διαιτητική αξία οπωροκηπευτικών*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.

Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2016). *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.

Βασιλακάκης, Μ. Δ. (2023). *Ειδική Δενδροκομία: Καλλιέργειες τροπικών και υποτροπικών περιοχών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.

Βασιλακάκης, Μ. & Θεριός, Ι. (2008). *Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας. Φυλλοβόλα σπυροφόρα δένδρα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Αϊβάζη.

Βασιλάκογλου, Ι. (2012). *Σύγχρονη ζιζανιολογία. Οικολογία, επιδράσεις και σύγχρονες μέθοδοι ολοκληρωμένη διαχείρισης ζιζανίων* (2η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Βασιλείου, Ι., Κοντογεωργάκος, Δ., Κοντομήχος, Ν. & Νάνος, Ι. (2021). *Εμπορία (marketing) Γεωργικών Προϊόντων*. Ανακτήθηκε στις 20 Δεκεμβρίου 2023 από: <http://ebooks.edu.gr/ebooks/handle/8547/3733>

Begg, D., Vernasca, G., Fischer, S. & Dornbusch, R. (2015). *Εισαγωγή στην οικονομική* (τόμος Α'). Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

Βεντούρη, Ε. (2010). *Κίνδυνοι και Ασφάλεια στην αγροτική ύπαιθρο*. [Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή διατριβή]. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας.

Brady, N. C. & Weil, R. R. (2015). *Εδαφολογία. Η φύση και οι ιδιότητες των εδαφών*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.

Γέμτος, Θ. & Καβαλάρης, Χ. (2015). *Μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/1325?&locale=el>

Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. (2021). *Νέος Οδηγός Κατάρτισης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης ΙΕΚ, για την ειδικότητα «Τεχνικού βιολογικής/οργανικής γεωργίας» με την υπ' αριθ. ΦΒ6/33022/Κ3/23-03-2021 Απόφαση της υπουργού Παιδείας, όπως δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β' 1315/05-04-2021*. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: https://gsvetlly.minedu.gov.gr/publications/docs2023/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%BF%CC%81%CF%82_%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CC%81%CF%81%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CC%81%CF%82_%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%B7%CC%81%CF%82_%CE%9F%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%B7%CC%81%CF%82_%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CC%81%CE%B1%CF%82.pdf

Γεωργακοπούλου-Βογιατζή, Χ. (2009). *Καλλωπιστικά φυτά εξωτερικών χώρων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.

Γεωργόπουλος, Σ. Γ. & Ζιώγας, Β. Ν. (1992). *Αρχές και μέθοδοι καταπολέμησης των ασθενειών των φυτών*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.

Γραβάνης, Φ. Θ. (2011). *Γενική φυτοπαθολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

Δαλέζιος, Ν. Ρ. (2015). *Αγρομετεωρολογία. Ανάλυση και προσομοίωση* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3730>

Δημόπουλος, Β. (2010). *Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Τρόποι δράσης και εφαρμογής στην Ελλάδα*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.

Drummond, H. E. & Goodwin, J. W. (2000). *Γεωργική Οικονομική & Πολιτική*. Λευκωσία: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη & Broken Hill Publishers.

Ελευθεροχωρινός, Η. Γ. (2020). *Ζιζανιολογία: Βιολογία και Διαχείριση Ζιζανίων* (5η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.

ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (2018). Υ.Α. οικ. 39391/838/2018 (ΦΕΚ 2981/Β'/24.7.2018). *Υποχρέωση τήρησης Βιβλίου Ημερησίων Δελτίων Απασχολούμενου προσωπικού σε αγροτικές εργασίες και αλιεία*. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-07/2981b_2018.1532595598314.pdf

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). (2021). *Ετήσια Γεωργική Στατιστική Έρευνα (ΕΓΕ). Έτος: 2019*. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: <https://www.statistics.gr/documents/20181/96929c5c-54d8-ccca-22fe-1c7af02f8bf3>

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ». (2013). *Επικαιροποιημένο εγχειρίδιο καλλιέργειας κερασιάς* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Νάουσα: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: https://www.elgo.gr/images/pdf/publications/other_publications/Kerasies_2013.pdf

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ». (2016). *Μονογραφία ποικιλιών, υποκειμένων και συστημάτων μηλιάς στην Ελλάδα* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Νάουσα: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2018/11/2016-%CE%9C%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1-%CE%A0%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CE%BD-%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B5%CE%B9%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%89%CE%BD-%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BC%CF%8C-%CF%81%CF%86%CF%89%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%9C%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1.pdf>

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ». (2017). *Αγενής πολλαπλασιασμός ποικιλιών πυρηνοκάρπων και γιγαρτοκάρπων* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Νάουσα: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2025/09/Egxeiridio-Pollaplasiasmou.pdf>

Ελμαλόγλου, Στ. (2012). *Εισαγωγή στη στράγγιση των γεωργικών εδαφών και τα στραγγιστικά συστήματα*. Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). *Μη δεσμευτικός οδηγός βέλτιστης πρακτικής για τη βελτίωση της εφαρμογής των οδηγιών για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στους τομείς της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, της φυτοκομίας και της δασοκομίας*. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. (2019). *Οι προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την περίοδο 2019-2024*. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el
- Ζιώγας, Β. & Βιτωράτος, Α. (1999). *Φυτοτεχνία – Φυτοπροστασία*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Ζιώγας, Β. & Μαρκόγλου, Α. (2010). *Γεωργική Φαρμακολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Fennell, R. (1999). *Η Κοινή Αγροτική Πολιτική. Συνέχεια και Αλλαγές*. Αθήνα: Εκδόσεις Θεμέλιο.
- Ηλιόπουλος, Α. Γ. (2004). *Γενική φυτοπαθολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Θανασουλόπουλος, Κ. (1996). *Μυκητολογικές ασθένειες δένδρων και αμπέλου. Μαθήματα Ειδικής Φυτοπαθολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Θεοδωράτος, Χ. Π. & Καρασίδης, Ν. (2010). *Υγιεινή – Ασφάλεια εργασίας και προστασία περιβάλλοντος*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Θεριός, Ι. Ν. (2007). *Ελαιοκομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Θεριός, Ι. Ν. (2021). *Ανόργανη Θρέψη και Λιπάσματα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
- Καζαντζής Κ., Σωτηρόπουλος, Θ., Μάνθος Ι., Παντελίδης, Γ. & Ξαφάκος, Π. (2021). *Δενδρώδη/θαμνώδη μικρότερης οικονομικής σημασίας*. Ελληνικός Οργανισμός «Δήμητρα», Γενική Διεύθυνση αγροτικής έρευνας, Ινστιτούτο γενετικής βελτίωσης και φυτογενετικών πόρων, Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας. Ανακτήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2021/03/Mikroteris-Simasias-final.pdf>
- Καλαβρουζιώτης, Ι. Κ. (2010). *Αειφορική διαχείριση εδαφικών πόρων και αποβλήτων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Καλύβας, Δ. (2009). *Εδαφολογία. Αξιολόγηση εδαφών, τοποκλιματικές συνθήκες και κρασί*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

- Καμενίδης, Χ. Θ. (2018). *Μάρκετινγκ Αγροτικών προϊόντων* (3η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.
- Κανάκης, Α., Κόνδης, Κ. & Τσιτσιβά-Παπαδάτου, Π. (2000). *Δενδροκομία*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Καραμούζης, Δ. Ν. (2012). *Στραγγίσεις εδαφών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Καραουλάνης, Γ. Δ. (2009). *Βιολογία και Τεχνολογία των Οπωροκηπευτικών μετά τη συγκομιδή*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Καρυπίδης, Φ. (2008). *Ειδικά θέματα ποιότητας. Εφαρμογές στη γεωργία και στα τρόφιμα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Καρυπίδης, Φ., Κοντογέωργος, Α. & Τσελεμπής, Δ. (2020). *Διαχείριση ποιότητας στις επιχειρήσεις γεωργίας, τροφίμων & ποτών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Κιτσοπανίδης, Γ. Ι. & Καμενίδης, Χ. Θ. (2003). *Αγροτική οικονομική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Κουκουλάκης, Π. Χ. & Παπαδόπουλος, Α. Η. (2001). *Η ερμηνεία της ανάλυσης του εδάφους*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Κουκουλάκης, Π. Χ. & Παπαδόπουλος, Α. Η. (2003). *Η ερμηνεία της φυλλοδιαγνωστικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Κούσουλας, Κ. Ι. (2003). *Αμπελουργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Αγροτεχνική & Εμπορική ΑΕ.
- Κύρου, Ν. Χ. (2004). *Φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
- Κωβαίος, Δ. Σ. (2010). *Ακαρολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
- Λιανός, Θ., Δαμιανός, Δ., Μέργος, Γ., Ντεμούσης, Μ. & Κατράνιδης, Σ. (2016). *Αγροτική Οικονομική: Θεωρία και Πολιτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου.
- Λιονάκης, Σ. Μ. (1995). *Υποτροπικά φυτά [Σημειώσεις]*. Ηράκλειο: ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων.

- Λιονάτου, Μ. (2008). *Αρχιτεκτονική τοπίου και δίκτυα πρασίνου στα σύγχρονα αστικά κέντρα: Δυνατότητες και Προοπτικές. Μεθοδολογία και Εφαρμογή: Το παράδειγμα της Λάρισας* [Αδημοσίευτη Διδακτορική διατριβή]. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή.
- Λογοθέτης, Β. Χ. (1958). *Ιστορική εξέλιξις της αμπέλου και της αμπελογραφίας εν Ελλάδι*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Λυκουρέσης, Δ. (1995). *Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εντόμων-εχθρών καλλιεργειών* [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Αθήνα: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Μαγγανάρης, Α. (2010). *Γενική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα Εκδόσεων ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης.
- Mankiw, G. N. & Taylor, M. P. (2018). *Οικονομική. Μικροοικονομική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Μήτσιος, Ι. Κ. (2001). *Εδαφολογία* (3η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ζημελ.
- Μπαλτάς, Ε. (2006). *Εφαρμοσμένη Μετεωρολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Μπλούκας, Ι. Γ. (2004). *Επεξεργασία & Συντήρηση Τροφίμων*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Μπλούκας, Ι. Γ. (2004). *Συσκευασία τροφίμων*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Νάνος, Γ. Δ. (2019). *Διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα «Ειδική Δενδροκομία»* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Θεσσαλία: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: https://agr.uth.gr/wp-content/uploads/sites/4/2023/11/simioseis_eidikis_4594233145.pdf
- Νάνος, Γ. Δ. (2023). *Γενική Δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
- Νάτσης, Αθ. (2016). *Βέλτιστη επιλογή μηχανολογικού εξοπλισμού*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.

Νάτσης, Αθ. (2018). *Βέλτιστη επιλογή γεωργικού ελκυστήρα. Ανάλογα με την έκταση, το είδος των καλλιεργειών και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Γεωργικής Εκμετάλλευσης* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Εκδόσεις Περιφέρειας Αττικής, Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας, Κτηνιατρικής και Αλιείας, Διεύθυνση Αγροτικής και Κτηνιατρικής Πολιτικής, Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://www.patt.gov.gr/wp-content/uploads/2018/05/%CE%92%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%A3%CE%A4%CE%97-%CE%95%CE%A0%CE%99%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%97-%CE%93%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%93%CE%99-%CE%9A%CE%9F%CE%A5-%CE%95%CE%9B%CE%9A%CE%A5%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%91.pdf>

Νάτσης, Αθ. Ε. & Καλλιμάνης, Γ. Α. (2017). *Βλάβες γεωργικών ελκυστήρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.

Νικολάου, Ν. Α. (2011). *Αμπελουργία* (3η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.

Νικολογιάννη, Α. (2019). «Βιοκλιματικός σχεδιασμός σε έργα μεγάλης κλίμακας». Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://www.open-access.bcu.ac.uk/9494/8/Public%20Space%20Paper.pdf>

Norwood, B. F. & Lusk, J. L. (2013). *Μάρκετινγκ & τιμές αγροτικών προϊόντων* (μτφρ. Μ. Ψιμούλη). Λευκωσία: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη & Broken Hill Publishers.

Νούλας, Χ. (2019). *Γενικός οδηγός και τα είδη δειγματοληψίας εδάφους για γεωργική χρήση* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Λάρισα: Ινστιτούτο Βιομηχανικών & Κτηνοτροφικών Φυτών (IBKF) – Τμήμα Εδαφοϋδατικών Πόρων. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: http://www.ipsw.gr/images/pdf/%CE%92%CE%9F%CE%9F%CE%9A_%CE%9D%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%91%CE%A3.pdf

Ντάφης, Σ. Α. (2001). *Δασοκομία πόλεων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Art of Text.

Οδηγία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και τη Υγεία στην εργασία. (2015). *Προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στους τομείς της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, της φυτοκομίας και της δασοκομίας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ανακτήθηκε στις 10 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://osha.europa.eu/el/publications/protecting-health-and-safety-workers-agriculture-livestock-farming-horticulture-and>

Ουζούνης, Δ. Θ. (2002). *Συστήματα αυτόματης άρδευσης. Άρδευση με σταγόνες και μικροεκτοξευτήρες*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.

Παναγιωτόπουλος, Κ. (2016). *Εδαφολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.

Παναγόπουλος, Χ. (2007). *Ασθένειες καρποφόρων δένδρων & αμπέλου* (4η έκδοση βελτιωμένη και επανυζημένη). Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Παπαγεωργίου, Κ. Λ., Δαμιανός, Δ. & Σπαθής, Π. (2005). *Αγροτική Πολιτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Παπαδάκης, Σ. Ε. (2018). *Συσκευασία τροφίμων* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Παπαδοπούλου-Μουρκίδου, Ε. (2008). *Γεωργικά Φάρμακα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Μέθεξις.

Παπαζαφειρίου, Ζ. Γ. (1999). *Οι ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Παπαθεοδώρου, Ε. Μ. & Στάμου, Γ. Π. (2015). *Εδαφικές διεργασίες και αποκατάσταση εδαφών* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4292>

Παπαϊωάννου-Γεωργοπούλου, Χρ. (2015). *Γεωργική Μηχανική*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3898>

Παπαμιχαήλ, Δ. Μ. & Μπαμπατζιμόπουλος, Χ. Σ. (2014). *Εφαρμοσμένη Γεωργική Υδραυλική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

- Πάσσαμ, Χ., Τσαντίλη, Ε., Χριστόπουλος, Μ., Καυκαλέτου, Μ., Αλεξόπουλος, Α. & Καραπάνος, Ι. (2016). *Μετασυλλεκτική μεταχείριση καρπών και λαχανικών*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.
- Πασχαλίδης, Χρ. (2010). *Λιπασματολογία. Εργαστηριακές ασκήσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Πολυζόπουλος, Ν. Α. (1976). *Εδαφολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Σάκκουλα.
- Πολύζος, Σ. (2022). *Διαχείριση φυσικών πόρων και βιώσιμη ανάπτυξη*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Πολυράκης, Γ. Θ. (2003). *Περιβαλλοντική Γεωργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.
- Ποντίκης, Κ. Α. (1997). *Γενική Δενδροκομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Α. Εκδόσεις: Σταμούλη.
- Ποντίκης, Κ. Α. (1996). *Ειδική Δενδροκομία (τόμος Β΄: Ακρόδρυα, Πυρηνόκαρπα, Λοιπά Καρποφόρα)*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Ποντίκης, Κ. Α. (2000). *Ειδική δενδροκομία (τόμος Γ΄: Ελαιοκομία)*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Ποντίκης, Κ. Α. (2001). *Ειδική Δενδροκομία (τόμος Ε΄: Τροπικά φυτά)*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Ποντίκης, Κ. Α. (2003). *Ειδική Δενδροκομία (τόμος Α΄: Μηλοειδή)*. Αθήνα: Σταμούλη.
- Ποντίκης, Κ. Α. (2003). *Ειδική Δενδροκομία (τόμος Δ΄: Εσπεριδοειδή)*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Πουλοβασίλης, Α. (2009). *Εισαγωγή στις αρδεύσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Πρωτοπαπαδάκης, Ε. (2016). *Τα εσπεριδοειδή: καλλιέργεια, λίπανση, φυτοπροστασία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.

Σάββας, Δ., Μπαρτζανάς, Θ., Μολασιώτης, Α., Αλιφέρης, Κ., Θεοδουλίδης, Σ., Κατσούλας, Ν., Κυρίτσης, Α., Μαλούπα, Ε., Μπιλάλης, Δ., Νίνης, Θ., Παρασκευόπουλος, Α., Σαπουνάς, Θ., Σταυρόπουλος, Γ. & Τσορμπατζίδης, Ε. (2015). *Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, Πλατφόρμα Αγροδιατροφής, Περιγραφή Πιλοτικής Δράσης, Τομέας Φυτοπροστασίας*. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: <https://gsri.gov.gr/wp-content/uploads/2021/12/%CE%A6%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A0%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AE.pdf>

Σαββίδου, Μ. (1994). *Φυτοπροστασία. Βιολογική καταπολέμηση εντόμων και ακάρεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.

Σέμος, Α. Β. (2004). *Αγροτική Πολιτική: Πολιτική Αγροτικών Προϊόντων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Σέμος, Α. Β. (2013). *Εισαγωγή στην αγροτική οικονομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Σιάρδος, Γ. Κ. & Κουτσούρης, Α. Ε. (2011). *Αειφορική γεωργία & ανάπτυξη*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Σιμώνης, Α., Στυλιανίδης, Δ. & Συργιαννίδης, Γ. (2002). *Θρέψη, λίπανση φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων: τροφοπενίες, τοξικότητες, φυσιολογικές ανωμαλίες καρπών*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Σινάνης, Κ. (2015). *Εργαστηριακές ασκήσεις εδαφολογίας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3500>

Σινάνης, Κ. (2022). *Εδαφολογία* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/8013?&locale=el>

Sirieux, L. & Aurier, P. (2019). *Μάρκετινγκ αγροτικών προϊόντων και τροφίμων. Περιβάλλον, στρατηγικές, σχέδια δράσης*. Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός.

Στάθης, Δ. (2015). *Μαθήματα Δασικής Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4657>

- Σταυρακάκης, Μ. Ν. (2019). *Αμπελουργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.
- Σταύρακας, Δ. Ε. (1997). *Σημειώσεις Γενικής Αμπελουργίας*. Θεσσαλονίκη: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- Σφακιωτάκης, Ε. (1993). *Γενική δενδροκομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τυρομαν.
- Σφακιωτάκης, Ε. (1993). *Μαθήματα ελαιοκομίας* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τυρομαν.
- Σφακιωτάκης, Ε. (1995). *Μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία νωπών οπωροκηπευτικών προϊόντων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τυρομαν.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2012). *Φυσιολογία φυτών*. Αθήνα: Εκδόσεις Utopia.
- Τζαβέλλα-Κλωνάρη, Κ. (1996). *Γενική φυτοπαθολογία*. Θεσσαλονίκη: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ.
- Τζαβέλλα-Κλωνάρη, Κ. (επιμ.). (2000). *Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών των φυτών*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Τζάμος, Ε. Κ. (2007). *Φυτοπαθολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Τζανακάκης, Μ. Ε. & Κατσόγιαννος, Β. Ι. (1998). *Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος.
- Τζανακάκης, Μ. Ε. & Κωβαίος, Δ. Σ. (2018). *Εντομολογία* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.
- Τραυλός, Η. Σ. & Κανάτας, Π. Ι. (2022). *Ζιζανιολογία και Γεωργία*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.
- Τσαλικίδης, Ι. Α. (2005). *Καλλωπιστικά φυτά για ελληνικούς κήπους*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Επίκεντρο.
- Τσαλικίδης, Ι. Α. (2008). *Αρχιτεκτονική τοπίου. Εισαγωγή στη θεωρία και στην εφαρμογή*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Επίκεντρο.

- Τσατσαρέλης, Κ. (2000). *Αρχές μηχανικής κατεργασίας εδάφους και σποράς*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.
- Τσατσαρέλης, Κ. (2003). *Μηχανική συγκομιδή γεωργικών προϊόντων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.
- Τσατσαρέλης, Κ. (2011). *Γεωργικοί ελκυστήρες* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ). (2014). *Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ορθολογική Χρήση των Γεωργικών Φαρμάκων. Βέλτιστες Εργασιακές Πρακτικές Χρήσης Γεωργικών Φαρμάκων* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: <https://et.diavgeia.gov.gr/decision/view/%CE%92%CE%99%CE%A6%CE%92-%CE%A1%CE%9F%CE%96>
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ). (2015). *Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ορθολογική Χρήση των Γεωργικών Φαρμάκων* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: https://geotee-anmak.gr/wp-content/uploads/2020/12/Orthologikh-Xrhsh-Gewrgikwn-Farmakwn_me_tropopoihseis_KYA_8197.pdf
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ). (2018). *Ενημέρωση του κοινού, των κατόχων εγκρίσεων και των πωλητών γεωργικών φαρμάκων σχετικά με περιστατικά οξείας δηλητηρίασης από γεωργικά φάρμακα*. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: <https://www.pamth.gov.gr/wp-content/uploads/2026/03/%CE%B5%CE%BD%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CF%81%CF%89%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%84%CE%AF%CE%BF-2026-%CE%B4%CE%B7%CE%BB%CE%B7%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-%CE%B1%CF%80%CF%8C-%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%A6%CE%AC%CF%81%CE%B-C%CE%B1%CE%BA%CE%B1-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%86%CF%85%CE%B3%CE%AE-%CE%B1%CF%85%CF%84%CF%8E%CE%BD-.pdf>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. (2000). *Οδηγία 2000/60/ΕΚ – Πλαίσιο κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων*. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου 2022 από: <https://ypen.gov.gr/perivallon/ydatikoi-poroi/odigia-plaisio-gia-ta-nera/>

- Υφούλης, Α. (1998). *Φυτική παραγωγή*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
- Φλόκας, Απ. (1992). *Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Φουντάς, Σ. & Γέμτος, Θ. (2015). *Γεωργία ακριβείας* [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 28 Δεκεμβρίου 2023 από: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2670?&locale=el>
- Wilkinson, J. (2011). *Η καλλιέργεια των ακρόδρυων: αμυγδαλιά, καρυδιά, καστανιά, φιστικιά, φουντουκιά, ανακάρδια, μακαντάμια, πεκάν. Το πλήρες εγχειρίδιο για παραγωγούς*. Αθήνα: Εκδόσεις Βασδέκη.
- Χαρτζουλάκης, Κ. Στ. (2019). *Η άρδευση των καλλιεργειών: μέθοδοι, σχεδιασμός, ανάγκες σε νερό, ποιότητα νερού, εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις ΑγροΤύπος
- Χρονοπούλου-Σερέλη, Α., Καμούτσης, Α. & Χρονόπουλος, Κ. (2022). *Μαθήματα Εφαρμοσμένης Μετεωρολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Χρονοπούλου-Σερέλη, Α. & Φλόκας, Απ. (2010). *Μαθήματα Γεωργικής Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Joshi, V. K. & Verma, L. R. (2002). *Postharvest Technology of Fruits and Vegetables*. New Delhi: Indus Publishing Company.
- Lipton, W. J., Ryall, A. L. & Pentzer, W. T. (1972). *Handling, Transportation, and Storage of Fruits and Vegetables* (volume 2: *Fruits and tree nuts*). Westport, Connecticut: AVI Publishing Company.
- Litz, R. E. (2009). *The Mango: Botany, Production and Uses* (2nd edition). Wallingford: CAB International.
- Mitra, S. K. (1997). *Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits*. Wallingford: CAB International.
- Paull, R. E. & Duarte, O. (2011). *Tropical Fruits* (volume 2), (2nd edition). Wallingford: CAB International.

Thacker, J. (2016). *Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών των καλλιεργειών. Αρχές και μέθοδοι* (επιμ. Γ. Μπρούφας & Μ. Παππά). Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.

Wills, R. B. H., McGlasson, W. B., Graham, D., Joyce, D. & Wills, R. (1998). *Postharvest: An Introduction to the Physiology & Handling of Fruit, Vegetables & Ornamentals* (4th edition). Wallingford: CAB International.

B | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων

- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Γούλας, Χρ., Θεοδωρή, Ελ., Καρατράσογλου, Ι., Μαρκίδης, Κ., Μπαμπανέλου, Δ. & Νάτσης, Π. (2022). *Πρότυπος Οδηγός Κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Ανάπτυξη οριζόντιας εκπαιδευτικής μεθοδολογίας/Εκπαιδευτικός σχεδιασμός στο πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπο Εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπη Τράπεζα Θεμάτων*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. Τμήμα Σπουδών, Προγραμμάτων και Οργάνωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. (2020). *Οδηγοί σπουδών ειδικοτήτων ΙΕΚ του Ν. 4186/2013*. Ανακτήθηκε στις 5 Μαρτίου 2026 από: <https://gsvetlly.minedu.gov.gr/sxoles-anoteris-epaggelmatikis-katartisis-s-a-e-k/odigoi-katartisis-spoudon>
- Γούλας, Χ. & Λιντζέρης, Π. (2017). *Διά Βίου Μάθηση, Επαγγελματική Κατάρτιση, Απασχόληση και Οικονομία: Νέα Δεδομένα, Προτεραιότητες και Προκλήσεις*. Αθήνα: ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, ΙΝΕ/ΓΣΕΕ.
- Γούλας, Χ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2021). *Πρότυπο ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ* [Εσωτερική έκδοση]. Αθήνα: Ινστιτούτο Εργασίας της Γενικής Συνομοσπονδίας Εργατών Ελλάδας.
- Δημουλάς, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ. & Σπηλιώτη, Χ. (2007). *Οδηγός Ανάπτυξης Επαγγελματικών Περιγραμμάτων*. Αθήνα: ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΕΕ.
- ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. (2021). *Νέα βίντεο παρουσίασης επαγγελμαμάτων* [Video]. Ανακτήθηκε από: <https://oasi.inegsee.gr/>

- Καραλής, Θ., Καρατράσογλου, Ι., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσης, Π. & Παπαευσταθίου, Κ. (2021). *Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων*. Αθήνα: ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από: https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2021/07/Me8odologia_EP_Ebook.pdf
- Λευθεριώτου, Π. (χ.χ.). *Η Εκπαιδευτική Διεργασία στην Εκπαίδευση Ενηλίκων*. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας & Θρησκευμάτων, Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων.
- Cedefop. (2014). *Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση στη Ελλάδα: Συνοπτική Περιγραφή*. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Cedefop. (2014). *Terminology of European Education and Training Policy: A Selection of 130 Key Terms* (2nd edition). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Cedefop. (2018). *Skills forecast, trends and challenges to 2030*. DOI: 10.2801/4492TI-RF-18-002-EN-NISBN: 978-92-896-2712-2/12/2018.
- Kopnov, V. A., Shmurygina, O., Shchipanova, D., Dremina, M. A., Papaloizou, L., Orphanidou, Y. & Morevs, P. (2018). "Functional Analysis and Functional Maps of Qualifications in ECVET Context", in: *The Education and Science Journal*, 20(6), pp. 90-117. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/326242379_Functional_Analysis_and_Functional_Maps_of_Qualifications_in_ECVET_Context
- Mansfield, B. & Schmidt, H. (2001). *Linking Vocational Education and Training Standards and Employment Requirements: An International Manual*. European Training Foundation. Retrieved June, 9, 2020, from: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/C12578310056925BC12571FE00473D6B_NOTE6UAEET.pdf
- Μπουραντάς, Δ. Κ. (2002). *Μάνατζμεντ, θεωρητικό υπόβαθρο, σύγχρονες πρακτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου.

Psifidou, I. (2009). "What learning outcome based curricula imply for teachers and trainers", in: *7th International Conference "Comparative Education and Teacher Training"* (June 29-July 3, 2009), vol. 7, pp. 183-188. Sofia, Bulgaria: Bureau for Educational Services.

Γ | Σχετική εθνική νομοθεσία

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύσταση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 18ης Δεκεμβρίου 2006, σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2006/962/ΕΚ). Ανακτήθηκε στις 20 Ιουλίου 2026 από: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2006/962/oj>

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύσταση του Συμβουλίου της 22ας Μαΐου 2018 σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2018/C 189/01). Ανακτήθηκε στις 20 Ιουλίου 2026 από: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=PL)

Νόμος υπ' αρ. 4763/2020 «Εθνικό σύστημα επαγγελματικής εκπαίδευσης, κατάρτισης και διά βίου μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020).

Υπ' αρ. ΦΒ7/108652/Κ3 Απόφαση Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων – Παιδείας και Θρησκευμάτων – Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας» (ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021).

Υπ' αρ. Κ5/97484 Απόφαση Υπουργών Οικονομικών – Ανάπτυξης και Επενδύσεων – Παιδείας και Θρησκευμάτων – Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων – Υγείας «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021).

Υπ' αρ. Κ1/118932/2017 Απόφαση Υπουργών Οικονομίας και Ανάπτυξης – Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων – Εργασίας, Κοινωνικής Ασφάλισης και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Υγείας «Ρύθμιση θεμάτων επιδότησης και ασφάλισης της Μαθητείας των σπουδαστών των δημόσιων και ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) και Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ)» (ΦΕΚ 2440/Β/18-7-2017).

Υπ' αρ. Κ1/54877/2017 Απόφαση Υπουργού Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων «Τροποποίηση του Κανονισμού λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ)» (ΦΕΚ 1245/Β/11-4-2017).

Υπ' αρ. 5954/2014 Απόφαση Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ)» (ΦΕΚ 1807/Β/2-7-2014).

Υπ' αρ. 110998/2006 Απόφαση Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών – Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων – Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας «Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων» (ΦΕΚ 566/Β/8-5-2006).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ

Συντακτική ομάδα

Ρένα Βαρβιτσιώτη

Ελένη Θεοδωρή

Κωνσταντίνος Μαρκίδης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Επιμέλεια σύνταξης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο συντάχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης με τίτλο «Διαμόρφωση οδηγών κατάρτισης και εκπαιδευτικών εγχειριδίων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (IEK)» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5069281 μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-Ε.Κ.Τ.).



**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

