

ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Χρήστος Δόρδας

Καθηγητής

Τμήμα Γεωπονίας

Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ **ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

ISBN 978-960-357-127-8

Συγγραφέας: **Χρήστος Δόρδας**

Καθηγητής

Τμήμα Γεωπονίας

Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Εκδότης: **ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ**

Χριστίνα και Βασιλική Κορδαλή Ο.Ε.

Αρμενοπούλου 14, τ.κ. 546 35 Θεσσαλονίκη

Τηλ. & Fax: 2310249222

www.kordali.gr, e-mail: info@kordali.gr

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση και γενικά η αναπαραγωγή εν όλω ή εν μέρει ή και περιληπτικά, κατά παράφραση ή διασκευή, του παρόντος έργου με οποιοδήποτε μέσο ή τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό και ηχογραφήσεως ή άλλως πως σύμφωνα με τους Ν. 2387/1920, 4301/1929, τα Ν.Δ. 2565/56, 4254/62, 4264/75, Ν. 100/75, Ν. 2121/93 και λοιπούς εν γένει κανόνες Διεθνούς Δικαίου, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του συγγραφέα και του εκδότη.

*Το βιβλίο αυτό αφιερώνεται στους γονείς μου
Αθανάσιο και Αγγή Δόρδα.*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Γεωργία και εξέλιξή της

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	17
1.1.1. Περιεχόμενο του μαθήματος.....	17
1.1.2. Η γεωργία ως τέχνη και επιστήμη.....	17
1.1.3. Βραχεία ιστορική αναδρομή.....	18
1.1.4. Η γεωργία παρέχει διάφορα προϊόντα στον άνθρωπο.....	19
1.1.4.1. Διατροφική αξία των καλλιεργούμενων φυτών.....	19
1.1.4.2. Οι καλλιέργειες που παρέχουν τα τρόφιμα που χρειάζεται η ανθρωπότητα.....	21
1.1.4.3. Οι σημαντικότερες καρποδοτικές καλλιέργειες.....	21
1.1.4.4. Οι σημαντικότερες καλλιέργειες για ζωοτροφή.....	24
1.1.4.5. Οι σημαντικότερες ελαιοδοτικές καλλιέργειες.....	24
1.1.4.6. Οι σημαντικότερες καλλιέργειες για παραγωγή ινών.....	26
1.1.4.7. Οι σημαντικότερες χορτοδοτικές καλλιέργειες.....	26
1.1.5. Γεωργία ως τέχνη, επιστήμη και επιχείρηση.....	26
1.1.5.1. Η τέχνη της γεωργίας.....	26
1.1.5.2. Γεωργία ως επιστήμη.....	29
1.1.5.3. Γεωργία ως επιχείρηση.....	29
1.1.6. Εξέλιξη της γεωργίας.....	32
1.2. ΟΙ ΓΕΩΡΓΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	33
1.3. ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.....	35
1.4. Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	36
1.5. ΤΑ ΦΥΤΑ.....	37
1.5.1. Διαφοροποίηση και εξέλιξη των καλλιεργούμενων ειδών.....	37
1.5.2. Η καταγωγή των καλλιεργούμενων φυτών.....	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο Ταξινόμηση, ανατομία και μορφολογία των φυτών μεγάλης καλλιέργειας

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	43
2.1.1. Συστηματική βοτανική.....	43
2.1.1.1. Τα καλλιεργούμενα φυτά ανήκουν στη διαίρεση <i>Spermatophyta</i> ή <i>Magnoliophyta</i>	45

2.1.1.2. Χρήση διεθνών κανόνων για την κατάταξη και την ονομασία των φυτών.....	46
2.1.1.3. Ταξινόμηση των καλλιεργούμενων φυτών.....	47
2.2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ	49
2.2.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά πλατύφυλλων φυτών.....	50
2.2.2. Βοτανικά χαρακτηριστικά των αγρωστωδών φυτών.....	52
2.2.3. Χαρακτηριστικά των σπόρων.....	58
2.2.3.1. Ο σπόρος των ψυχανθών.....	58
2.2.3.2. Σπόρος των σιτηρών.....	59
2.2.3.3. Σπόρος των χορτοδοτικών σιτηρών.....	60
2.2.3.4. Σπόρος του ζαχαρότευτλου	60
2.3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ	61
2.3.1. Κύτταρο	61
2.3.2. Κυτταρική δομή.....	62
2.3.3. Κυτταρικό τοίχωμα.....	62
2.3.4. Πυρήνας	62
2.3.5. Χυμοτόπια	64
2.3.6. Πλαστίδια	64
2.3.7. Μιτοχόνδρια	64
2.3.8. Άλλα οργανίδια.....	65
2.3.9. Τα φυτικά κύτταρα συγκροτούν του ιστούς	65
2.3.10. Απλοί ιστοί.....	65
2.3.10.1. Παρέγχυμα.....	65
2.3.10.2. Κολέγχυμα	66
2.3.10.3. Σκληρέγχυμα.....	66
2.3.11. Σύνθετοι ιστοί.....	66
2.3.12. Επιδερμίδα.....	66
2.3.13. Εκκριτικοί ιστοί.....	67
2.3.14. Αγωγοί ιστοί.....	68
2.3.15. Μεριστώματα	68
2.4. ΤΟ ΦΥΛΛΟ.....	69
2.5. Ο ΒΛΑΣΤΟΣ	70
2.6. ΡΙΖΑ.....	72
2.7. Ο ΣΠΟΡΟΣ	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Αύξηση, ανάπτυξη και απόδοση των καλλιεργειών

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	79
3.2. ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ	79
3.2.1. Η φωτοσύνθεση γίνεται στους χλωροπλάστες με την χλωροφύλλη ως κύρια χρωστική	79

3.2.2. Η φωτοσύνθεση γίνεται σε δύο στάδια	80
3.2.3. Το διοξείδιο του άνθρακα εισέρχεται στα φυτικά κύτταρα με διάχυση	82
3.2.4. Οι φωτεινές αντιδράσεις εξαρτώνται από το ορατό φάσμα	82
3.3. Η ΑΦΟΜΟΙΩΣΗ ΤΟΥ CO ₂ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	87
3.4. ΑΝΑΠΝΟΗ.....	90
3.5. Η ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	96
3.6. ΦΥΤΟΣΤΟΙΒΑΔΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	97
3.6.1. Φυλλική επιφάνεια	97
3.6.2. Αρχιτεκτονική της φυτοστοιβάδας.....	99
3.7. ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	101
3.7.1. Όλη η συσσώρευση της ξηράς ουσίας δεν είναι οικονομικά συμφέρουσα	101
3.7.2. Οι παραγωγοί ενδιαφέρονται για την οικονομική απόδοση	102
3.7.2.1. Βιολογική απόδοση.....	102
3.7.2.2. Οικονομική απόδοση.....	102
3.7.3. Τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης κατανέμονται με διαφορετικό τρόπο στα διαφορετικά είδη των φυτών	102
3.7.4. Δείκτης συγκομιδής.....	103
3.7.4.1. Η αναλογία του οικονομικού μέρους του φυτού μπορεί να διαφοροποιείται με το γενότυπο	104
3.7.5. Συστατικά απόδοσης και απόδοση των φυτών μεγάλης καλλιέργειας.....	105
3.7.5.1. Τα συστατικά απόδοσης εξαρτώνται από το είδος του φυτού	105
3.7.6. Κάθε ποικιλία έχει ένα κληρονομήσιμο δυναμικό απόδοσης.....	105
3.7.7. Η μορφολογία των φυτών και η φυσιολογία τους αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου.....	106
3.7.7.1. Τα φυτά έχουν διακριτές φάσεις ανάπτυξης	106
3.7.7.2. Υπάρχουν αναπτυξιακοί διακόπτες που ελέγχουν τις αλλαγές μεταξύ των σταδίων ανάπτυξης.....	107
3.7.8. Τρόποι μέτρησης της αύξησης των φυτών.....	108

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο Περιβάλλον και ανάπτυξη φυτών

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	111
4.2. ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	111
4.3. Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ.....	112
4.4. ΦΩΣ.....	112
4.4.1. Γενικά	112
4.4.2. Προέλευση του φωτός	114
4.4.3. Η κατανομή της ακτινοβολίας στην επιφάνεια της γης.....	114

4.4.4. Οπτικές ιδιότητες φυτικών ιστών και φυτειών.....	117
4.4.5. Διέλευση της ηλιακής ακτινοβολία μέσα από τη φυτοστοιβάδα.....	118
4.4.6. Επιδράσεις του φωτός στα φυτά.....	119
4.4.7. Ηλιακή ακτινοβολία και παραγωγικότητα καλλιεργειών.....	122
4.4.8. Τρόποι για την καλύτερη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας από τις καλλιέργειες.....	127
4.5. ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ.....	128
4.5.1. Θερμοκρασία και φυτά.....	129
4.5.2. Θερμοκρασία του αέρα μέσα στις καλλιέργειες.....	129
4.5.3. Οι επιδράσεις της θερμοκρασίας στα φυτά.....	130
4.5.4. Βλαστική περίοδος φυτών και ζώνες καλλιέργειας.....	134
4.5.5. Βλάβες των φυτών από το ψύχος.....	135
4.5.6. Σκλήρυνση ή σκληραγώγηση των φυτών (hardening) στο ψύχος.....	136
4.5.7. Γεωργικές τεχνικές για την αποφυγή των ζημιών των φυτών από το ψύχος.....	137
4.5.8. Βλάβες των φυτών από υψηλές θερμοκρασίες.....	138
4.6. ΠΑΓΕΤΟΙ.....	139
4.6.1. Πως προκαλούνται παγετοί.....	140
4.7. ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΕ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	142
4.8. ΤΟ ΝΕΡΟ.....	143
4.8.1. Φυσικές ιδιότητες του νερού.....	144
4.8.2. Το νερό στον πλανήτη γη.....	145
4.8.3. Ατμοσφαιρική υγρασία.....	146
4.9. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΑ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ (ΥΕΤΟΣ).....	146
4.9.1. Βροχή.....	147
4.9.2. Κατανομή βροχόπτωσης και πορεία θερμοκρασιών.....	148
4.9.3. Μερικές ευνοϊκές επιδράσεις των βροχών στις καλλιέργειες (πλην της παροχής νερού).....	149
4.9.4. Δυσμενείς συνέπειες των βροχών.....	150
4.10. ΧΙΟΝΙ.....	151
4.10.1. Ευνοϊκές επιδράσεις.....	151
4.10.2. Δυσμενείς επιδράσεις.....	151
4.11. ΧΑΛΑΖΙ.....	152
4.12. ΔΡΟΣΟΣ.....	154
4.13. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΝΕΡΟΥ.....	154
4.13.1. Το νερό του εδάφους.....	154
4.13.2. Εξάτμιση του νερού.....	155
4.13.3. Διαπνοή.....	155
4.13.4. Κατανάλωση νερού.....	156
4.13.5. Προσαρμογή των φυτών στην έλλειψη νερού:.....	156

4.13.6. Επίδραση τη έλλειψης νερού (ξηρασία στη Γεωργία)	158
4.13.7. Αντιμετώπιση της έλλειψης νερού.....	158
4.13.8. Περίσσεια υγρασίας.....	159
4.13.9. Υδροπονία (HYDROPONICS).....	160
4.14. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΩΝ	160
4.15. ΑΝΕΜΟΣ	162
4.16. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	163
4.17. ΟΙ ΕΜΒΙΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	168

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο Κατεργασία του εδάφους

5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	174
5.2. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	175
5.3. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	176
5.4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	178
5.4.1. Συμβατικό σύστημα κατεργασίας (Conventional tillage)	179
5.4.2. Κύρια κατεργασία.....	179
5.4.3. Δευτερεύουσα κατεργασία	180
5.4.4. Κατεργασία συντήρησης (Conservation tillage)	183
5.4.4.1. Ακαλλιέργεια (no tillage, zero tillage).....	183
5.4.4.2. Κατεργασία με εδαφοκάλυψη (Mulch tillage)	184
5.4.4.3. Κατεργασία σε ζώνες (Strip tillage).....	185
5.4.4.4. Μειωμένη κατεργασία (Minimum tillage ή reduced tillage)	185
5.4.4.5. Κατεργασία σε αναχώματα (Ridge tillage)	185
5.4.5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κατεργασίας συντήρησης	185
5.5. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	187
5.5.1. Μηχανήματα κύριας κατεργασίας.....	187
5.5.2. Μηχανήματα δευτερογενούς κατεργασίας	188
5.6. ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	189
5.7. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	190
5.8. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	190
5.9. Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	190

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο Θρέψη των φυτών - λίπανση

6.1. ΤΑ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	193
6.1.1. Εισαγωγή	193
6.1.2. Πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων	194
6.1.3. Η σχέση ανιόντων - κατιόντων.....	195
6.1.4. Αμοιβαίες επιδράσεις ιόντων.....	195
6.1.5. Ο ρόλος του ασβεστίου στην απορρόφηση των ιόντων	196

6.1.6. Παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων	196
6.1.7. Ελλείψεις στοιχείων και ανάλυση ιστών	196
6.2. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	198
6.3. ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	206
6.4. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	208
6.5. ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	209
6.6. ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	212
6.7. ΚΑΛΙΟΥΧΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	213
6.8. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΕ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	215
6.9. ΧΗΜΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	217

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο Σπόρος και σπορά

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	222
7.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ	222
7.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ	225
7.3.1. Δοκιμή του τετραζολίου	226
7.3.2. Δοκιμή του σθένους του σπόρου (seed vigor test)	226
7.4. ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	227
7.5. ΦΥΤΡΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (SEED EMERGENCE)	228
7.6. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΤΡΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ	228
7.7. Ο ΛΗΘΑΡΓΟΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ	233
7.8. ΜΑΚΡΟΒΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ	235
7.9. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	235
7.9.1. Παράγοντες που σχετίζονται με την καλλιέργεια	236
7.10. ΣΠΟΡΑ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ	237
7.10.1. Το βάθος σποράς	238
7.10.2. Πυκνότητα της καλλιέργειας σποράς	239
7.10.3. Τρόπος σποράς	240
7.10.4. Ο χρόνος σποράς	242
7.10.5. Τρόπος σποράς	243
7.11. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΗ ΣΠΟΡΑ	246
7.12. ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ	247
7.13. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ..	249

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο Συστήματα καλλιέργειας

8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	250
8.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	251
8.2.1. Εισροές.....	251
8.2.2. Βιολογικές διεργασίες.....	251
8.2.3. Χρήση και μείωση των αποθεμάτων των εισροών.....	252
8.3. ΦΥΣΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	252
8.4. ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	254
8.4.1. Φυτοκοινότητες και ανταγωνισμός.....	256
8.4.2. Μονοκαλλιέργεια.....	258
8.4.3. Ποικίλη καλλιέργεια.....	259
8.4.4. Συνεχής καλλιέργεια.....	260
8.4.5. Πολλαπλή καλλιέργεια.....	260
8.4.6. Συγκαλλιέργεια ή Πολυκαλλιέργεια (polyculture).....	260
8.4.6.1. Συμπληρωματική αλληλεπίδραση.....	261
8.4.6.2. Ανταγωνισμός.....	262
8.4.6.3. Τύποι της πολυκαλλιέργειας.....	263
8.4.6.4. Συγκαλλιέργεια.....	263
8.4.7. Αλληλοκαλυπτόμενη καλλιέργεια (Overlap planting system).....	264
8.4.8. Αμειψισπορά.....	264
8.4.9. Συστήματα αποκατάστασης της γονιμότητας του εδάφους.....	267
8.4.9.1. Φυτά κάλυψης.....	267
8.4.9.2. Αγρανάπαυση.....	268
8.4.9.3. Μετατοπισμένη καλλιέργεια.....	268
8.4.10. Αγροδασοπονία.....	268
8.5. ΤΡΟΠΟΙ ΑΣΚΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.....	270

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο Συγκομιδή και αποθήκευση των προϊόντων φυτών μεγάλης καλλιέργειας

9.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	285
9.2. ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	286
9.3. ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	287
9.4. ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	292
9.5. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΙ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	293
9.6. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	294
9.7. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΑΝΟΥ.....	301

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο Γενετικώς τροποποιημένα φυτά και η χρήση τους στη γεωργία

10.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	309
10.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΓΤΦ.....	314
10.3. ΓΕΝΕΤΙΚΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ ΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΣΤΑ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ.....	316
Μηχανισμοί ανθεκτικότητας σε ζιζανιοκτόνα.....	316
Μοριακές μέθοδοι αντιμετώπισης ζιζανίων.....	317
Τροποποίηση στη θέση δράσης του ενζύμου- στόχου που δρα το ζιζανιοκτόνο... ..	317
Οξικογαλακτική συνθετάση (Acetolactate synthase, ALS).....	318
Μεταβολισμός ζιζανιοκτόνου.....	318
10.4. ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΕΝΤΟΜΑ.....	318
10.5. ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΓΤΦ.....	319
10.6. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ (ΚΙΝΔΥΝΟΙ) ΑΠΟ ΤΑ ΓΤΦ.....	320
Τεχνολογικές επιπτώσεις.....	320
Οικολογικές- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.....	320
Οικονομικές επιπτώσεις.....	321
Διατροφικές επιπτώσεις.....	321
Ανησυχίες για τη δημόσια υγεία.....	321
10.7. ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΓΤΦ.....	321

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία

11.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	323
11.2. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΦΥΤΑ.....	331
11.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ.....	332
11.4. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	332
11.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	334
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	335

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο αυτό γράφτηκε για να αποτελέσει το βασικό σύγγραμμα για το μάθημα της Γενικής Γεωργίας του Τμήματος Γεωπονίας του ΑΠΘ. Περιλαμβάνει τις γενικές αρχές που διέπουν την επιστήμη της γεωργίας και τις βασικές αρχές της καλλιέργειας των φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Επομένως, το βιβλίο αυτό είναι χρήσιμο στους φοιτητές και ερευνητές των Γεωπονικών επιστημών αλλά και απαραίτητο σε όσους ασχολούνται γενικότερα με τη γεωργία. Τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, στα οποία αναφέρεται το παρόν βιβλίο, καταλαμβάνουν 24 από τα 39 εκατομμύρια στρέμματα της καλλιεργούμενης γεωργικής γης στην Ελλάδα και αποτελούν τη βάση για τη διατροφή του ανθρώπου και των αγροτικών ζώων.

Το βιβλίο της Γενικής Γεωργίας περιέχει έντεκα (11) κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο παρατίθενται οι βασικές αρχές της γεωργίας και οι πιο σημαντικές καλλιέργειας στην Ελλάδα και στον κόσμο. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές κατηγορίες των φυτών μεγάλης καλλιέργειας και τα βασικά χαρακτηριστικά της ανατομίας και μορφολογίας των φυτών μεγάλης καλλιέργειας που είναι απαραίτητα για την κατανόηση της λειτουργίας και ανάπτυξης των φυτών. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της φυσιολογίας των φυτών, ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο αναπτύσσονται εκτενώς οι πιο σημαντικοί αβιοτικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών. Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφονται οι τρόποι και τα συστήματα κατεργασίας του εδάφους, ενώ στο έκτο κεφάλαιο παρατίθενται οι βασικές αρχές που διέπουν τη θρέψη των φυτών και τη λίπανση. Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα κριτήρια ποιότητας του σπόρου και οι τρόποι σποράς, ενώ στο όγδοο κεφάλαιο αναλύονται τα συστήματα καλλιέργειας και οι πιο σημαντικές μορφές άσκησης της γεωργίας. Στο ένατο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι τρόποι συγκομιδής και οι μέθοδοι αποθήκευσης των προϊόντων των φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Στο δέκατο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα Γενετικώς Τροποποιημένα Φυτά και τη χρήση τους στη Γεωργία. Τέλος στο ενδέκατο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία και πως αυτές μπορούν να αντιμετωπιστούν.

Το βιβλίο αυτό σε ορισμένες περιπτώσεις περιλαμβάνει οριακές επικαλύψεις με άλλα γνωστικά αντικείμενα των Γεωπονικών Επιστημών, όπως της Αγρομετεωρολογίας, της Οικολογίας, της Φυσιολογίας και της Εδαφολογίας. Οι επικαλύψεις αυτές ήταν αναπόφευκτες και υπάρχουν μόνο για λόγους πληρέστερης κατανόησης (ολοκληρωμένης παρουσίας) των επιμέρους θεμάτων.

Εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στον ομότιμο καθηγητή του Τμήματος Γεωπονίας του ΑΠΘ κ. Α. Γκατζιάνα για την παραχώρηση των σημειώσεων του που αποτέλεσαν τη βάση για τη συγγραφή του παρόντος βιβλίου αλλά και για τις χρήσιμες υποδείξεις του. Ευχαριστώ ιδιαίτερος τον ομότιμο καθηγητή του Τμήματος Γεωπονίας του ΑΠΘ κ. Η. Ελευθεροχωρινό για την παραχώρηση μερικών φωτογραφιών και για τις υποδείξεις του που συνέβαλαν στη βελτίωση της παρούσας έκδοσης. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Στέλλα Τζιάφα, την κ. Αγλαΐα Δόρδα και τον κ. Θωμά Αλέκο για τα εποικοδομητικά τους σχόλια που συνέβαλαν στην αρτιότερη παρουσίαση αυτού του συγγράμματος. Τέλος ευχαριστώ θερμά το προσωπικό του εκδοτικού οίκου «Σύγχρονη Παιδεία» για τη συμβολή τους στην τεχνική δομή και εμφάνιση της παρούσας έκδοσης.

Τα λάθη σ' ένα σύγγραμμα που περιλαμβάνει τις βασικές αρχές της καλλιέργειας των φυτών είναι αναπόφευκτα και θα ήμουν υποχρεωμένος στους αναγνώστες για σχετικές υποδείξεις (email: chdordas@agro.auth.gr).

Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 2018

Χρήστος Δόρδας