

## **ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ**

Ο αέρας της ατμόσφαιρας αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για τη ζωή στον πλανήτη μας. Η θερμοκρασία και η υγρασία της ατμόσφαιρας επηρεάζουν την ανάπτυξη του φυτού αμέσως ή εμμέσως (με το έδαφος).

Τα κύρια συστατικά της ατμόσφαιρας που έχουν ιδιαίτερη γεωργική σημασία είναι το O<sub>2</sub> και το CO<sub>2</sub>.

Το άζωτο της ατμόσφαιρας δεν αποτελεί οικολογικό παράγοντα γιατί βρίσκεται σε μεγάλη περιεκτικότητα και έχει περιορισμένη γεωργική σημασία που αναφέρεται στην απευθείας δέσμευσή του από ορισμένα φυτά και στον περιορισμένο εμπλουτισμό του εδάφους από το ατμοσφαιρικό άζωτο υπό μορφή διαφόρων ενώσεων που σχηματίζονται με τις ηλεκτρικές εκκενώσεις και πτώση στο έδαφος με τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα. Σήμερα που επιδιώκεται η μείωση των εισροών για περιορισμό του κόστους και της ρύπανσης του περιβάλλοντος, η δέσμευση του ατμοσφαιρικού αζώτου αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία.

Η σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα που βρίσκεται κοντά στο έδαφος είναι σχετικώς σταθερή και μεταβάλλεται λίγο τοπικώς και χρονικώς. Ο ατμοσφαιρικός αυτός αέρας περιέχει συνήθως 78% άζωτο, 21% οξυγόνο, 0,03% CO<sub>2</sub> και σε μικρές αναλογίες αδρανή αέρια. Περιέχει επίσης μεγάλες ποσότητες υδρατμών, σκόνη και άλλα αιωρούμενα σωματίδια και προϊόντα καύσεως που επηρεάζουν τη θερμοκρασία και τον φωτισμό των φυτών. Επιπλέον η σκόνη που επικάθεται στα φύλλα μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τη φωτοσύνθεση (κοντά σε δρόμους ή ύστερα από κατεργασία ξηρού χώματος) ή και να έχει τοξικές επιδράσεις και να υποβαθμίσει την ποιότητα του προϊόντος. Ιδιαίτερα τοξικές επιδράσεις μπορεί να έχουν τοξικά αέρια που παράγονται ως υποπροϊόντα καύσεως κυρίως από αυτοκίνητα και εργοστάσια. Το πρόβλημα αυτό γίνεται συνεχώς οξύτερο με τη συνεχώς αυξανόμενη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Από τα κύρια συστατικά του ατμοσφαιρικού αέρα, το οξυγόνο όπως και το άζωτο δεν αποτελούν γεωργικό πρόβλημα γιατί υπάρχουν σε αφθονία. Μεγαλύτερη σημασία έχει το CO<sub>2</sub>.

### **Διοξείδιο του άνθρακος**

Το CO<sub>2</sub> της ατμόσφαιρας χρησιμοποιείται από τα φυτά για τη φωτοσύνθεση. Ως άριστη περιεκτικότητα για τη φωτοσύνθεση αναφέρεται το 0,12% ενώ το 1% θεωρείται τοξικό.

Το CO<sub>2</sub> της ατμόσφαιρας προέρχεται κυρίως από διάφορες καύσεις, την αναπνοή των ζώντων οργανισμών, τη ζύμωση και αποσύνθεση οργανικών ουσιών. Η αναλογία του στον αέρα μεταβάλλεται με το ύψος, (μεγαλύτερη κοντά στο

έδαφος), κατά τη διάρκεια του 24ώρου (αυξημένη τη νύκτα λόγω αναπνοής των φυτών και αναστολής της φωτοσύνθεσης), με την εποχή του έτους (αυξημένη την άνοιξη λόγω εντονότερης μικροβιακής δράσεως και το φθινόπωρο λόγω περιορισμού της φωτοσύνθεσης και εντονότερης αναπνοής των γηρασμένων πλέον φυτών), επηρεάζεται από τη γεινίαση με υδάτινους όγκους κυρίως θάλασσες που ρυθμίζουν την περιεκτικότητα γιατί διαλύουν ή αποδίδουν CO<sub>2</sub>, από τη γεινίαση με βιομηχανίες (αυξάνεται η περιεκτικότητά του), από την πυκνότητα βλαστήσεως κ.λ.π.

Με συνθήκες έντονης φωτοσύνθεσης και άπνοιας και όταν η αρχιτεκτονική της φυτοστιβάδας δεν επιτρέπει ανακύκλωση, μπορεί να παρατηρηθεί έλλειψη CO<sub>2</sub>.

Όπως προαναφέρθηκε, πρόσφατο φαινόμενο, πολύ συζητημένο, που συνδέεται με το CO<sub>2</sub> είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου που αναφέρεται στο γεγονός, όπως υποστηρίζουν πολλοί, ότι η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας έχει αυξηθεί περίπου κατά 1°C ως αποτέλεσμα της αύξησης του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα (δεσμεύει περισσότερη ακτινοβολία) λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας (αυτοκίνητα, εργοστάσια κ.λ.π.). Αν συνεχιστεί η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει στην τήξη των παγετώνων τα νερά των οποίων θα ανεβάσουν τη στάθμη των υδάτων και θα πλημμυρίσει η γη. Εντούτοις πολλοί αμφισβητούν την αύξηση αυτή της θερμοκρασίας.

Ανεξαρτήτως όμως από την αύξηση της θερμοκρασίας, η αύξηση του CO<sub>2</sub> συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας αφού, όπως αναφέρθηκε, η άριστη φωτοσύνθεση σημειώνεται με τετραπλάσια περιεκτικότητα CO<sub>2</sub> από την υπάρχουσα. Εξάλλου αυξημένη απόδοση σε θερμοκήπια μπορεί να επιτευχθεί με διοχέτευση CO<sub>2</sub>, ενώ η αυξημένη παραγωγικότητα που παρατηρείται σε οργανικά εδάφη, π.χ. στα ζαχαρότευτλα, αποδίδεται και στην αυξημένη έκλυση CO<sub>2</sub>. Πρόσφατα πειράματα σε αγρό στις ΗΠΑ με βαμβάκι και άλλα φυτά αποδεικνύουν ότι αυξάνει η παραγωγικότητα των φυτών με τον εμπλουτισμό του αέρα του αγρού με CO<sub>2</sub>.

### **Άνεμοι**

Ως άνεμος χαρακτηρίζεται ο ατμοσφαιρικός αέρας που βρίσκεται σε κίνηση. Από τα χαρακτηριστικά του ανέμου ιδιαίτερη γεωργική σημασία έχουν η διεύθυνση, η ταχύτητα, η συχνότητα, η εποχή εμφανίσεως καθώς και η θερμοκρασία και η υγρασία του. Τα χαρακτηριστικά αυτά σε συνδυασμό με το στάδιο του φυτού καθορίζουν και τη σημασία του ανέμου ως οικολογικού παράγοντα του φυτού. Για τη χώρα μας οι Βόρειοι άνεμοι είναι κατά κανόνα ψυχροί ενώ οι Νότιοι θερμοί και υγροί γιατί περνούν πάνω από υδάτινες επιφάνειες.

Οι ζημιές που προκαλεί ο άνεμος είναι κυρίως μηχανικής φύσεως όπως και φυσιολογικής λόγω αποξηραντικής επιδράσεως. Από μηχανική επίδραση των ανέμων μπορεί να σχιστούν ή να τραυματιστούν τμήματα του φυτού, κυρίως φύλλα, ώστε να επηρεασθεί η ποιότητα και απόδοση του προϊόντος, να πέσουν καρποφόρα όργανα, να ξερριζωθούν επιπολαιόριζα κυρίως φυτά (π.χ.καλαμπόκι), ή να πλαγιάσουν (σιτηρά). Εάν ο άνεμος συνοδεύεται από βροχή και χαλάζι οι ζημιές είναι μεγαλύτερες. Η αποξηραντική δράση επιφέρει απώλεια εδαφικής υγρασίας, αυξάνει τη διαπνοή, προκαλεί πρόωρη ωρίμανση με μειωμένη απόδοση στα σιτηρά (είναι γνωστή η επίδραση του λίβα κυρίως στον Θεσσαλικό κάμπο), πτώση καρποφόρων οργάνων λόγω ανεπαρκούς υγρασίας (π.χ. βαμβάκι). Ο άνεμος παρασύρει επίσης το χώμα (διάβρωση) και διευκολύνει τη διασπορά των ζιζανίων και παθογόνων οργανισμών.

Κάτω από ορισμένες συνθήκες οι άνεμοι και ειδικότερα η αποξηραντική τους δράση μπορεί να είναι ωφέλιμη για τη γεωργία. Π.χ. συντελεί στην ταχύτερη εξάτμιση της υπερβολικής εδαφικής υγρασίας προκειμένου να ετοιμαστεί ο αγρός για σπορά. Επιταχύνει την ωρίμανση των όψιμων καρυδιών του βαμβακιού, επιταχύνει την εξάτμιση της υπερβολικής υγρασίας του προϊόντος για τη συγκομιδή και αποθήκευση του σύσπορου βαμβακιού, καλαμποκιού κ.λ.π.

Ευεργετική είναι ακόμη η επίδραση του ανέμου γιατί ανανεώνει τον αέρα στο περιβάλλον του φυτού, απομακρύνει την περίσσεια υγρασίας που ευνοεί τη σήψη του φυτού και την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών και ακόμη ελαφρός άνεμος υποβιβάζει τη θερμοκρασία του φυτού σε επιθυμητά ή ανεκτά όρια.

### **Αντιμετώπιση των ανέμων.**

Οι μηχανικές ζημιές μπορεί να αποφευχθούν με κατασκευή θερμοκηπίων μόνο όμως για πολύ εντατικές καλλιέργειες. Στις δένδρωςδες καλλιέργειες επιδιώκεται η δημιουργία ανεμοφρακτών. Στις μεγάλες καλλιέργειες επιδιώκεται, σπανίως, κατασκευή ανεμοφρακτών ενώ τα σπορεία του καπνού κατασκευάζονται σε υπήνεμα μέρη. Η αντιμετώπιση όμως τόσο των μηχανικών όσο και των αποξηραντικών επιδράσεων των ανέμων στις μεγάλες καλλιέργειες επιδιώκεται με την εκλογή του κατάλληλου φυτού και ποικιλίας που έχει ισχυρό ριζικό σύστημα, αντοχή στο πλάγιασμα και στην ξηρασία και ικανότητα να συγκρατεί το προϊόν και να ανθίσταται στον αέρα (π.χ.ποικιλίες βαμβακιού Storm proof που συγκρατούν το ανοικτό βαμβάκι στην κάψα). Η αποξηραντική ζημία αντιμετωπίζεται κυρίως με άρδευση.

### **Η γεωργική σημασία του κλίματος της Ελλάδος.**

Η Ελλάδα βρίσκεται στο νότιο τμήμα της εύκρατης ζώνης σε βόρειο γεωγραφικό πλάτος 34°-42°. Το κλίμα της, παρόλη τη μικρή έκτασή της, παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα. Αυτό οφείλεται στη γεωγραφική της θέση, στο ανάγλυφό της με τις έντονες υψομετρικές διαφορές, στη διάταξη των οροσειρών της (από ΒΔ προς ΝΑ) και στην κατανομή ξηράς και θάλασσας. Ως προς το τελευταίο σημείο μεγάλη σημασία έχει το γεγονός ότι η θάλασσα περιβρέχει τη χώρα μας σε πολύ μεγάλο αναλογικώς μήκος ακτών (περίπου 15 χιλ.κμ) γεγονός που συμβάλλει στη μείωση του ετήσιου θερμομετρικού εύρους. Κατά τον Μαριόπουλο η Ελλάδα διαιρείται κλιματικώς σε τέσσερες περιοχές: Στις, Ορεινή, Δυτική, ΒΑ και ΝΑ.

Το κλίμα της Ελλάδος εξετάζεται λεπτομερέστερα στο μάθημα της Αγρομετεωρολογίας.

Τα χαρακτηριστικά του ελληνικού κλίματος με μεγάλη γεωργική σημασία είναι: η μεγάλη ηλιοφάνεια που αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα, το περιορισμένο ετήσιο εύρος θερμοκρασίας, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές, που είναι επίσης μεγάλο πλεονέκτημα, η μεγάλη περίοδος απαλλαγμένη παγετού, που κυμαίνεται αναλόγως της περιοχής από 6 - 9 μήνες και η οποία επιτρέπει σε πάρα πολλά φυτά να συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο, ώστε να ευδοκιμούν πολλά φυτά ακόμη και τροπικών και υποτροπικών περιοχών όπως το βαμβάκι, ρύζι, ζαχαρότευτλα, αραχίδα, εφόσον αρδεύονται.

Μειονέκτημα του ελληνικού κλίματος για τη γεωργία είναι η περιορισμένη βροχόπτωση και ιδιαίτερα η άνιση ετήσια κατανομή της. Το καλοκαίρι συνήθως επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες που αντιμετωπίζονται με άρδευση, όχι πάντοτε ικανοποιητικά λόγω ελλείψεως επαρκούς αρδευτικού νερού. Οι περισσότερες βροχοπτώσεις (σχεδόν το σύνολο σε πολλές περιπτώσεις) παρατηρούνται τον χειμώνα με αποτέλεσμα να προκαλείται έντονη διάβρωση στις ορεινές κεκλιμένες εκτάσεις και πλημμύρες ή προβλήματα υπερβολικής υγρασίας στις πεδινές. Μόνο στην ορεινή και Βόρειο Ελλάδα παρουσιάζεται συνήθως ένα δεύτερο μέγιστο βροχοπτώσεων τον Μαΐο και Ιούνιο χωρίς και αυτό να καλύπτει τις συνολικές ανάγκες των εαρινών καλλιεργειών.

Επομένως χωρίς άρδευση μόνο χειμερινές καλλιέργειες μπορεί να αποδώσουν ικανοποιητικά κάτω από τις ελληνικές συνθήκες.