

Εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας για τη μείωση των εισροών στην καλλιέργεια του αραβοσίτου



Η σύγχρονη γεωργία αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις μια από αυτές είναι και η κλιματική μεταβολή. Το κλίμα του πλανήτη μας δεν είναι σταθερό αλλά μεταβάλλεται με την πάροδο των ετών και οι αλλαγές στο κλίμα μπορούν να επηρεάσουν τη γεωργία τόσο στην Ελλάδα όσο και σε ολόκληρο τον κόσμο. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι εμφανείς στις ημέρες μας καθώς επηρεάζουν την αύξηση της θερμοκρασίας, την αύξηση του CO₂, την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, γεγονότα που θα προκαλέσουν με τη σειρά τους σοβαρές αλλαγές στη λειτουργία των οικοσυστημάτων, στην παραγωγικότητα των καλλιεργειών και κατ'επέκταση στην παραγωγή των τροφίμων και στη βιομηχανία. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον σε παγκόσμια κλίμακα για τις πιθανές αλλαγές που μπορούν να γίνουν στο κλίμα και πως αυτές μπορούν να επηρεάσουν τη σημερινή γεω-

ργία και τους τρόπους άσκησης της αλλά και τους τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.

Επίδραση της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή και μέτρα αντιμετώπισης

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες και κυρίως οι γεωργικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου και στη ρύπανση του περιβάλλοντος. Το κόστος τέτοιων δραστηριοτήτων είναι αρκετά υψηλό και μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 320 δισεκατομμύρια ευρώ. Επιπλέον η γεωργία συνολικά συμβάλλει κατά 10-15% στις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου CO₂, CH₄ και N₂O και κατά 95% στις εκπομπές αμμωνίας στην ΕΕ.

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεαστεί με γεωργικές πρακτικές αλλά και με μεθόδους που μπορεί να συμβάλλουν στη δέσμευση του άνθρακα στο έδαφος και στη βιομάζα των καλλιεργειών. Για την αντιμετώπιση της κλιμα-

κής αλλαγής θα πρέπει να ληφθούν μέτρα τα οποία θα περιορίζουν την απελευθέρωση των αερίων του θερμοκηπίου και κυρίως του CO₂. Γεωργικές πρακτικές που αυξάνουν την απόδοση αλλά και αυξάνουν τα οργανικά υπολείμματα στο έδαφος είναι σημαντικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Πιο συγκεκριμένα μπορούν να εφαρμοστούν τα ακόλουθα μέτρα:

- Ολοκληρωμένη διαχείριση της άρδευσης για καλύτερη αξιοποίηση του αρδευτικού νερού και χρησιμοποίηση της στάγδην άρδευσης για τη διαχείριση των περιορισμένων ποσοτήτων του νερού.
- Ολοκληρωμένη διαχείριση της λίπανσης για τη μείωση των απωλειών και την αύξηση της αποτελεσματικότητας της λίπανσης.



Η αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό τομέα είναι η σύγχρονη γεωργία που θα πρέπει να ενσωματώσει επιμέρους εργαλεία **ευφυούς γεωργίας** (smart farming) και **μεταποίησης** (smart processing).



Το έργο **BIOCIRCULAR** αξιολογεί τις επιπτώσεις των εισροών στο περιβάλλον και εφαρμόζει ολοκληρωμένη διαχείριση λίπανσης και άρδευσης στην καλλιέργεια του αραβόσιτου

Με σκοπό την ενσωμάτωση όλων των παραπάνω μέτρων είναι απαραίτητη η προσαρμογή των καλλιεργητικών πρακτικών για τη μείωση των εισροών και την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. Ως εκ τούτου, αναπτύχθηκε το BIOCIRCULAR, ένα διεπιστημονικό έργο που συνδέει την κυκλική οικονομία, τη γεωργία ακριβείας και τη διαχείριση της καλλιέργειας με το γενικό στόχο να αυ-

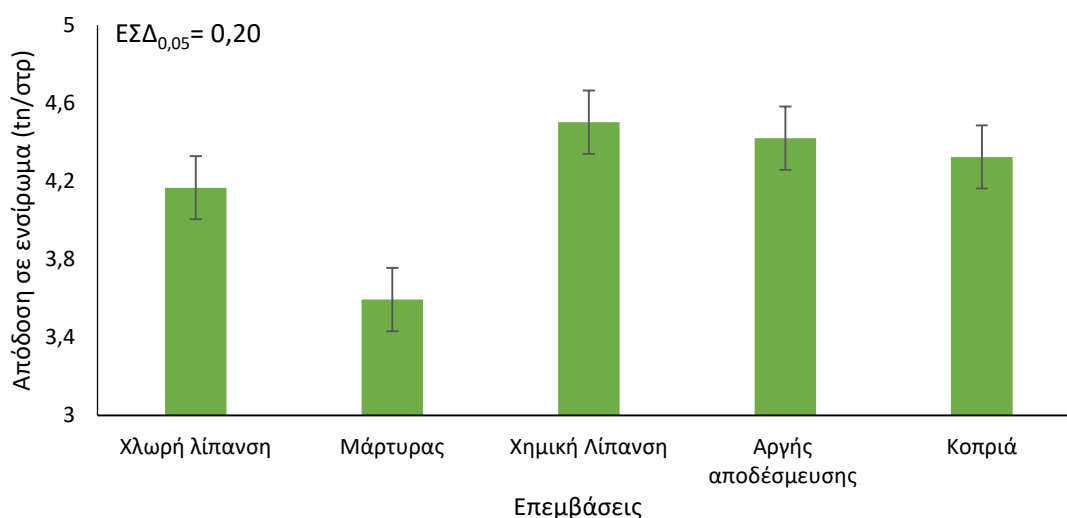
ξήσει την αποτελεσματικότητα της χρήσης των πόρων και να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από το έργο εφαρμόζεται ολοκληρωμένη διαχείριση λίπανσης του αραβόσιτου που συνδυάζει τη χρήση κατάλληλων ποσοτήτων οργανικών και ανόργανων λιπασμάτων μαζί με τη χλωρά λίπανση. Επιπλέον, αξιολογείται η ολοκληρωμένη διαχείριση του νερού με σκοπό να μελε-

τηθεί η επίδραση της έλλειψης του νερού αλλά και των επεμβάσεων της διαχείρισης του νερού στην ανάπτυξη του αραβόσιτου και στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα της καλλιέργειας του αραβόσιτου και να βρεθεί η βέλτιστη αξιοποίηση του αρδευτικού νερού.

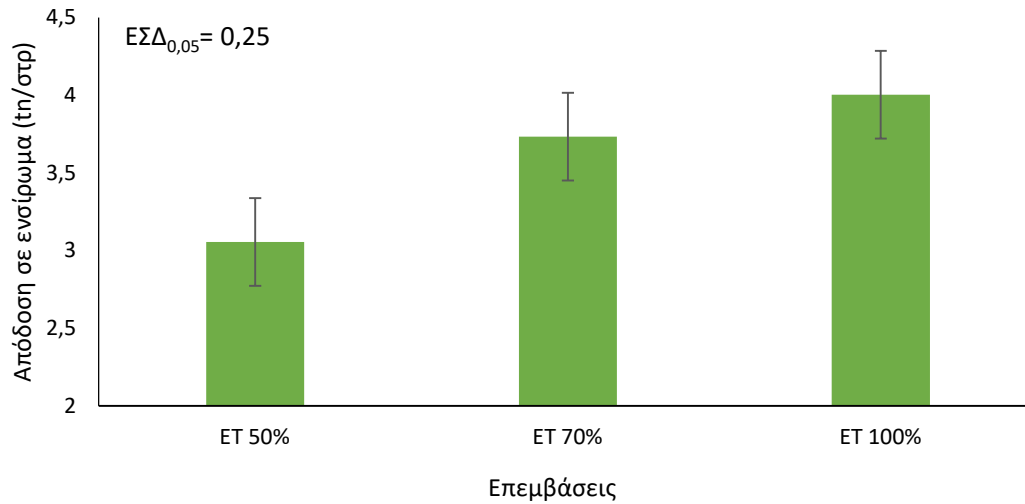


Τα αποτελέσματα των πειραμάτων έδειξαν ότι το είδος της λίπανσης επηρεάζει την απόδοση σε ενσίρωμα. Στη χημική λίπανση εμφανίστηκαν οι υψηλότερες αποδόσεις (~ 4,5 tn/στρ), ενώ ικανοποιητικές αποδόσεις εμφανίστηκαν και στην επέμβαση της αργής αποδέσμευσης (~ 4,4 tn/στρ) και της επέμβασης με κοπριά (~4,3

ρες αποδόσεις εντοπίζονται στην επέμβαση με χλωρή λίπανση (~4,1 tn/στρ). Διαφορές παρατηρήθηκαν και στο πείραμα της άρδευσης με τις χαμηλότερες αποδόσεις να εμφανίζονται στην έντονη υδατική καταπόνηση (ET_{50%}) (~ 3 tn/στρ), ενώ οι υψηλότερες στην πλήρη άρδευση (ET_{100%}) (~ 4 tn/στρ).



tn/στρ). Αντίθετα, χαμηλότε-



Διάγραμμα 1. Απόδοση σε ενσίρωμα (tn/στρ) στις διαφορετικές επεμβάσεις λίπανσης.

Διάγραμμα 2. Απόδοση σε ενσίρωμα (tn/στρ) στις διαφορετικές επεμβάσεις άρδευσης.

Διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή λιπάσματος βραδείας αποδέσμευσης και η χρήση κοπριάς δίνουν παρόμοιες αποδόσεις με τη χημική λίπανση λόγω του εμπλουτισμού του εδάφους με Ν. Επιπλέον, η ήπια υδατική καταπόνηση (ET_{70%}) διατηρεί τις αποδόσεις της καλλιέργειας.

Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να διατηρηθεί η παραγωγικότητα της καλλιέργειας και να γίνεται αποτελεσματική χρήση των εισροών στην παραγωγή αραβοσίτου. Οι λύσεις που προτείνονται είναι η εφαρμογή

των κατάλληλων λιπασμάτων, η ορθολογική χρήση του νερού και η προστασία των υπόγειων υδάτων, προκειμένου να μειωθεί το περιβαλλοντικό κόστος και να διατηρηθεί η παραγωγικότητα της καλλιέργειας.

Το έργο συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τα ελληνικά εθνικά ταμεία μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ), με την πρόσκληση ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ. Οι φορείς που συμμετέχουν

είναι το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, με το Εργαστήριο ζωοτεχνίας του τμήματος Κτηνιατρικής και το Εργαστήριο Γεωπονίας του τμήματος Γεωπονίας, το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), η Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή και οι εταιρίες Engineers for Business IKE και η Ergoplanning ΕΠΕ. Περισσότερες πληροφορίες για το έργο βρίσκονται στην ιστοσελίδα

<https://biocircular.gr/>.