

ΓΕΩΠΟΝΙΑ.— Σχέσεις μεταξύ αγρομετεωρολογικῶν στοιχείων, ἀποδόσεων καὶ ποιοτικῶν χαρακτηριστικῶν γιὰ βυνοποίηση τοῦ δίστιχου κριθαριοῦ (*Hordeum sativum* Jess., cv Beka) σὲ κλιματικές ζώνες τοῦ ἑλλαδικοῦ χώρου, ὑπὸ Ζ. Δ. Ζαχαρόπουλου καὶ Ἀ. Ἰ. Καραμάνου*, διὰ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἰ. Παπαδάκη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ κριθάρι εἶναι τὸ τέταρτο κατὰ σειρά οἰκονομικῆς σημασίας σιτηρὸ μετὰ τὸ σιτάρι, τὸ ρύζι καὶ τὸν ἀραβόσιτο. Ἡ καλλιέργειά του σημείωσε αὐξητικές τάσεις σὲ παγκόσμια κλίμακα κατὰ τὰ τελευταῖα 40 χρόνια παρουσιάζοντας μιὰ αὐξηση τῶν καλλιεργουμένων ἐκτάσεων κατὰ 52%, τῆς ὀλικῆς παραγωγῆς κατὰ 185% καὶ τῶν μέσων στρεμματικῶν ἀποδόσεων κατὰ 87% (Καραμάνος, 1987). Παρόμοιες αὐξητικές τάσεις παρατηρήθηκαν καὶ στὴ χώρα μας τόσο στὶς καλλιεργούμενες ἐκτάσεις, ὅσο καὶ στὴν παραγωγή καὶ τίς στρεμματικές ἀποδόσεις. Οἱ τάσεις αὐτὲς ἐρμηνεύονται ἀπὸ τὴ μεγάλη αὐξηση στὴν κατανάλωση βύνης καὶ τὴν παράλληλη ἀνάπτυξη τῆς κτηνοτροφίας σὲ παγκόσμιο καὶ ἔθνικὸ ἐπίπεδο. Εἰδικὰ γιὰ τὴ χώρα μας, ἡ καλλιέργεια τοῦ κριθαριοῦ παρουσιάζει ἀρκετὰ πλεονεκτήματα, δεδομένου ὅτι μπορεῖ νὰ ὑποκαταστήσει πολὺ ἀποτελεσματικὰ τὸ σιτάρι, ἰδιαίτερα στὶς ξηρότερες περιοχές. Ἔτσι, τὸ κριθάρι ἀποτέλεσε μιὰ ἀπὸ τίς ἐναλλακτικές λύσεις στὴν προσπάθεια ποὺ κατέβαλε τὸ κράτος γιὰ μείωση τῆς ὑπερπαραγωγῆς μαλακοῦ σιταριοῦ.

* Z. D. ZACHAROPOULOS and A. J. KARAMANOS, **Relations of agrometeorological expressions with the yields and quality of two-rowed barley (*Hordeum sativum* Jess., cv. Beka) in climatic regions of Greece.**

Μεγάλο ποσοστό τῆς ὀλικῆς παραγωγῆς τοῦ κριθαριοῦ χρησιμοποιεῖται γιὰ βυνοποίηση. Στὴν εἰδικὴ αὐτὴ περίπτωσι ἀπὸ τὶς ὑψηλές στρεμματικὲς ἀποδόσεις ἰδιαίτερη σημασία ἀποδίδεται καὶ σὲ μιὰ σειρά τεχνολογικῶν χαρακτηριστικῶν, ὅπως τὸ βάρος τῶν χιλιῶν καρπῶν, τὸ μέγεθος τῶν καρπῶν, ἡ περιεκτικότητά σὲ πρωτεΐνες καὶ ἀδιάλυτους ὕδατάνθρακες καὶ ἡ ἀπόδοσι σὲ ἐκχύλισμα βύνης. Ἡ ἀξιολόγησι τῶν χαρακτηριστικῶν αὐτῶν γίνεται μὲ κριτήριον τὸ βαθμὸ ἐναπόθεσις ἀμύλου στὸ ἐνδοσπέρμιον τῶν καρπῶν. Ἔτσι, τὸ ὑψηλὸ **βάρος χιλιῶν καρπῶν** εἶναι ἀποτέλεσμα μιᾶς ὀμαλῆς καὶ παρατεταμένης συσσώρευσις ὕδατανθράκων καὶ ἀποτελεῖ ἓνα βασικὸ ἐπιθυμητὸ ποιοτικὸ χαρακτηριστικόν. Ἀντίθετα, σὲ συρρικνωμένους καρπούς ὑπερτεροῦν ἀναλογικῶς οἱ πρωτεΐνες ποὺ ἀποτελοῦν ἀνεπιθύμητο παράγοντα (Sosulski καὶ Bendelow, 1964· Breidert, 1977). Ἀνάλογη εἶναι ἡ σημασία τοῦ **μεγέθους τῶν καρπῶν**: Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν αὐξημένη ἀναλογία ὕδατανθράκων/πρωτεΐνῶν οἱ μεγάλοι μεγέθους καρποὶ ἐξασφαλίζουν μιὰ ὁμοίωμορφη πρώτη ὕλη ἀπαραίτητη γιὰ τὴν καλὴ βιομηχανικὴ ἐπεξεργασία τοῦ προϊόντος (Торр, 1979). Ἡ **περιεκτικότητά σὲ ἀδιάλυτους ὕδατάνθρακες**, δηλ. σὲ συστατικὰ τῶν κυτταρικῶν τοιχωμάτων καὶ ἰδιαίτερα σὲ κυτταρίνη ποὺ βρίσκεται στὸ περικάρπιο καὶ τὰ λεπυρίδια ποὺ περιβάλλουν τὸν καρπὸ, ἐπιζητεῖται νὰ εἶναι χαμηλὴ συγκριτικῶς μὲ τὴν περιεκτικότητά τῶν καρπῶν σὲ ἄμυλο, δεδομένου ὅτι οἱ δύο αὐτοὶ παράγοντες συσχετίζονται ἀρνητικῶς μεταξύ τους. Ἀνεπιθύμητη εἶναι ἐπίσης ἡ ὑψηλὴ **περιεκτικότητά σὲ ὀλικές πρωτεΐνες**, ἐπειδὴ δημιουργοῦνται θολώματα στὸν παραγόμενον ζύθο καὶ ἀλλοιώσεις στὰ ὑπόλοιπα συστατικὰ. Οἱ ἀνεπιθύμητες αὐτὲς ἐπιδράσεις προκαλοῦνται κυρίως ἀπὸ τὸ κλάσμα τῆς δ καὶ ε-χορδεΐνης, τὸ ὁποῖο αὐξάνεται γραμμικῶς σὲ κάθε αὐξηση τῆς ὀλικῆς πρωτεΐνης τῶν καρπῶν (Waldschmidt-Leitz, 1958· Baxter, 1979).

Τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ ἐπηρεάζονται ἀπὸ γενετικούς καὶ ἰδιαίτερα ἀπὸ τοὺς περιβαλλοντικούς παράγοντες ποὺ ἐπικρατοῦν κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ γεμίσματος τῶν καρπῶν. Ἔτσι, ἔχει διαπιστωθεῖ ὅτι δροσερὸς καιρὸς μὲ παρατεταμένες βροχοπτώσεις κατὰ τὴν περίοδο αὐτὴ εὐνοεῖ τὴ δημιουργία καρπῶν κριθαριοῦ μὲ καλὰ ποιοτικὰ χαρακτηριστικὰ γιὰ βυνοζυθοποιΐα, ἐνῶ τὸ ἀντίστροφο συμβαίνει ὅταν ἐπικρατεῖ θερμὸς καὶ ξηρὸς καιρὸς (Nuttonson, 1957· Kreutz, 1962· Belan, 1977). Ὑψηλὰ ἐπίπεδα ἑδαφικοῦ ἀζώτου αὐξάνουν σχεδὸν γραμμικῶς τὴν περιεκτικότητά τῶν καρπῶν σὲ πρωτεΐνη (Reisenauer καὶ Dickson, 1961· Reid, Sands καὶ Suneson, 1968), ἐνῶ ἐπάρκεια διαθέσιμων φωσφορικῶν αὐξάνει τὸ ἐκχύλισμα βύνης βελτιώνοντας τὴ θρεπτικὴ κατάστασι τῶν καρπῶν (Bunting καὶ Drennan, 1966· Reid, Sands καὶ Suneson, 1968).

Σκοπὸς τῆς ἐργασίας αὐτῆς εἶναι ἀρχικῶς ὁ καθορισμὸς τῶν περιοχῶν τῆς

χώρας μας όπου καλλιεργείται δίστιχο κριθάρι και ή κατάταξή τους σε κλιματικές ζώνες ώστε αυτές να αποτελέσουν κριτήριο αξιολόγησης κάθε περιοχής για την καλλιέργεια κριθαριού ή ακόμη και άλλων φυτών. Στη συνέχεια, θα προσδιορισθεί ο τρόπος επίδρασης των βασικών αγρομετεωρολογικών (ύψη βροχής, μέσες θερμοκρασίες του αέρα) και λιπαντικών μεταβλητών στις στρεμματικές αποδόσεις και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του κριθαριού σε κάθε κλιματική ένότητα. Ο προσδιορισμός αυτός θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια της τεχνικής της πολλαπλής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας διαδοχικά ως εξαρτημένες μεταβλητές τις αποδόσεις και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά και ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε κάθε περίπτωση τις αγρομετεωρολογικές και λιπαντικές μεταβλητές. Από την ανάλυση αυτή θα αξιολογηθούν για κάθε κλιματική ένότητα οι μεταβλητές και οι παράμετροι που επηρεάζουν περισσότερο αποφασιστικά τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του δίστιχου κριθαριού βυνοζυθοποιίας. Τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και να αξιοποιηθούν από τη βιομηχανία και τη γεωργική έρευνα. Παράλληλα μπορεί να αποτελέσουν τα πρώτα στοιχεία για τη δημιουργία μαθηματικών προτύπων με στόχο την πρόβλεψη των αποδόσεων και της ποιότητας του τελικού προϊόντος από τα αγρομετεωρολογικά και καλλιεργητικά δεδομένα διαφόρων περιοχών.

Η μελέτη αυτή βασίζεται σε πειραματικά δεδομένα της διδακτορικής διατριβής του κ. Ζ.Δ. Ζαχαρόπουλου ή οποία εγκρίθηκε από την Άνωτάτη Γεωπονική Σχολή Αθηνών το 1987. Το όλο θέμα μελετήθηκε εκ νέου με περαιτέρω έπεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων με τη συνεργασία του Καθηγητή κ. Α. Ι. Καραμάνου και οδήγησε σε σημαντικό εμπλουτισμό και επέκταση των συμπερασμάτων τα οποία για πρώτη φορά παρουσιάζονται εδώ.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

1. Έπιλογή δειγματικού χώρου και πειραματικό ύλικό

Η έπιλογή του πειραματικού ύλικού έγινε με βασικό κριτήριο τη διάδοση της καλλιέργειας. Έτσι έπιλέχθηκε ή ποικιλία δίστιχου κριθαριού Beka ή οποία εκάλυπτε περίπου το 90% των εκτάσεων που καλλιεργούνταν με κριθάρι βυνοζυθοποιίας κατά τη χρονική περίοδο του πειραματισμού.

Για την έπιλογή των περιοχών πειραματισμού έπισημάνθηκαν αρχικά από πίνακες του Έπουργείου Γεωργίας 320 χωριά της ήπειρωτικής χώρας όπου εκαλλιεργείτο ή έπιλεγείσα ποικιλία. Από τα χωριά αυτά τελικά έπιλέχθηκαν τα 195 τα οποία στη συνέχεια όμαδοποιήθηκαν σε 36 ευρύτερες γεωγραφικές περιοχές. Αυτές ήταν οι περιοχές Όρεστιάδας, Δράμας, Σερρών, Νιγρίτας, Κιλκίς, Γιαννι-