

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΕΡΓΟΥ ΑΓΡΟΕΤΑΚ

ΑΡ.ΣΙ. ΒΙΟ.ΓΕ. (Αρχαία Σιτηρά Βιολογική Γεωργία)
ΚΥΠΕ 3490/158

Κωνσταντίνος Κουτής, Δρ Γεωπονίας

Ωφελούμενος της πράξης «Εκπόνηση σχεδίων Ερευνητικών και Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)» .

Υπεύθυνοι Παρακολούθησης:

Δρ. Κατερίνα – Μαργαρίτα Κουκ και Δρ Μαρία Ηρακλή

Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων

ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ

Θέρμη, Θεσσαλονίκη

Νοέμβριος 2015

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ"
Προσανατολισμός στον Άνθρωπο
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

VI. Συντελεστές – Ευχαριστίες

Εκφράζονται θερμές ευχαριστίες στους διευθυντές, το επιστημονικό, διοικητικό και εργατικό προσωπικό των Ινστιτούτων : α. Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων και β. Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών Λάρισας στους αγρούς των οποίων φιλοξενήθηκαν τα πειράματα.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στους χημικούς Φ. Κλεισιάρη, Π. Ψωμά, Α. Μπούντλα καθώς και στην παρασκευάστρια Π. Παπαγερίδου , των εργαστηρίων Χημείας και Τεχνολογίας Σιτηρών και του Ινστιτούτου Εδαφοϋδατικών Πόρων Θεσ/νίκης για τη βοήθειά τους στις αναλύσεις ποιότητας. Επίσης στους καθηγητές του Εργαστηρίου Γενετικής και Βελτίωσης Φυτών του ΑΠΘ Α. Μαυρομάτη και Α. Πολύδωρα για την επιστημονική τους συμβουλή και συμβολή.

Τέλος, θερμές ευχαριστίες και ευγνωμοσύνη εκφράζονται στον Δρ Δ. Βλαχοστέργιο, στους πρώην ερευνητές του ΕΘΙΑΓΕ Δρ Ν. Σταυρόπουλο και Δρ Κ. Μπλαδενόπουλο για την ηθική και επιστημονική συμπαράσταση τους και βοήθεια, στην Δρ Ε. Νίνου και Υπ. Δρ Β. Κορπέτη για την αρωγή στην στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, στη γεωπόνο MSc Ε. Κραβαρίτη για τη βοήθεια στη μοριακή ανάλυση καθώς και στους υπεύθυνους Παρακολούθησης του έργου Δρ Κ.Μ Κουκ και Δρ Μ. Ηρακλή για την επιστημονική παρακολούθηση και την συμβολή τους στην τεκμηρίωση και ολοκλήρωση του έργου.

Το έργο εντάσσεται στη Πράξη «Εκπόνηση σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)» MIS 453350, στο πλαίσιο του ΕΠ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ, (ΕΠΑΝΑΔ,ΕΣΠΑ 2007-2013). Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) και από Εθνικούς πόρους (ΕΣΠΑ 2007-2014), το οποίο συντονίζεται από τον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ , Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Θέρμη Θεσσαλονίκης.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ"
Προσανατολισμός στον Άνθρωπο
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Ι . Εισαγωγή

Σήμερα, παρά τις αλλαγές στο παραδοσιακό μοντέλο διατροφής λόγω του σύγχρονου τρόπου ζωής, αναζητούνται προτάσεις προς την κατεύθυνση της ποιότητας (βιολογική γεωργία) και την επιστροφή στην αρχαία διατροφική κληρονομιά και γεύση.

Πρόσφατα, οι Έλληνες καταναλωτές εκδήλωσαν ενδιαφέρον για ποιοτικά προϊόντα σιταριού, από παραδοσιακές ποικιλίες, αλλά και με ιδιαίτερη διατροφική αξία (π.χ. προϊόντα με ειδική ποιότητα ή χαμηλή ποσότητα γλουτένης, προϊόντα «ΖΕΑΣ») που προέρχονται κυρίως από τα λεγόμενα «αρχαία» ή ««ντυμένα»» σιτάρια (μονόκοκκο, δίκοκκο και σιτάρι σπέλτα).

Από την άλλη οι γεωργοί έχουν ανάγκη διαφοροποίησης στην παραγωγή τους και προσπαθούν να ανταποκριθούν στις νέες προκλήσεις της αγοράς με αθρόες εισαγωγές σπόρου από το εξωτερικό. Η αλλαγή του κλίματος, επίσης, απειλεί την διατροφική μας ασφάλεια και νέες προσαρμοσμένες ποικιλίες και είδη σιτηρών χρειάζονται να επιλεγούν από την πλούσια γενετική δεξαμενή της γεωργικής βιοποικιλότητας.

Το έργο είχε σαν βασικό σκοπό να κάνει επιλογή μετά από αξιολόγηση ποικιλιών και παραγωγή βελτιωτικού υλικού σιταριού (*Triticum. monococcum, T. dicoccum, T. spelta*) για ολοκληρωμένα συστήματα : (α) βιολογικής γεωργίας και (β) γεωργίας χαμηλών εισροών με στόχο την παραγωγή προϊόντων με ικανοποιητικά χαρακτηριστικά ποιότητας και υψηλή διατροφική αξία.

Οι κυριότεροι στόχοι του έργου ήταν:

- Σχεδιασμός νέου τύπου ποικιλιών σιταριού, ώστε να είναι σε θέση να προσαρμοστούν σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον κλιματικής αλλαγής, με σταθερά χαρακτηριστικά ποιότητας, προκειμένου να ικανοποιήσουν τις μελλοντικές διατροφικές απαιτήσεις των καταναλωτών.

- Ανάπτυξη τεχνικών πρωτοκόλλων για τη διαχείριση των «ντυμένων» σιταριών (*T. monococcum, T. dicoccum, T. spelta*) στα ολοκληρωμένα συστήματα βιολογικής γεωργίας και γεωργίας χαμηλών εισροών.

- Βελτίωση της ποιότητας και της απόδοσης του μονόκοκκου, δίκοκκου και σπέλτα σιταριού, μέσω προτάσεων κατάλληλης διαχείρισης σύμφωνα με το περιβάλλον, το σύστημα καλλιέργειας και την αναμενόμενη χρήση.

- Αξιοποίηση και αειφορική διαχείριση της γεωργικής βιοποικιλότητας με γνώμονα την προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας, την εξασφάλιση της υγείας και του εισοδήματος των γεωργών καθώς και την προστασία των καταναλωτών και του περιβάλλοντος.

- Κάλυψη των αναγκών σε σπόρο με συνέπεια τη μείωση των συνεχώς αυξανόμενων εισαγωγών τόσο σε πολλαπλασιαστικό υλικό όσο και σε προϊόντα διατροφής υψηλής προστιθέμενης αξίας από άλλες χώρες.

Τα αποτελέσματα του έργου αναμένεται να συμβάλουν στην αυτάρκεια της ελληνικής αγοράς σε ««ντυμένα» σιτηρά» και στην εφαρμογή γεωργίας χαμηλών εισροών ώστε να δώσουν την ευκαιρία για πρωτοβουλίες που προωθούν τις διαδικασίες παραγωγής στον πρωτογενή ή δευτερογενή τομέα συμβάλλοντας στην μείωση των εισαγωγών τόσο σε πολλαπλασιαστικό υλικό όσο και σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας από άλλες χώρες.

ΙΙ. Μέθοδοι – Αποτελέσματα

Το έργο περιελάμβανε :

1. δοκιμές αξιολόγησης «ντυμένου» σιταριού (*Triticum monococcum, T. dicoccum, T. spelta*) σε συνθήκες α. μειωμένων εισροών και β. βιολογικής γεωργίας σε δύο περιοχές: Θεσσαλονίκη (Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων και Λάρισα (Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών) και

2. παραγωγή βελτιωτικού υλικού με ενδοποικιλιακή επιλογή (μεμονωμένα φυτά σε αραιή σπορά) σε συνθήκες βιολογικής γεωργίας σε μια περιοχή : Άνω Λεχώνια Βόλου .

Σκοπός των παραπάνω δοκιμών ήταν να βοηθήσουν στην τελική επιλογή ποικιλιών που θα διαθέτουν προσαρμοστικότητα και βέλτιστη αγρονομική συμπεριφορά στις χαμηλές εισροές, στη βιολογική γεωργική πρακτική και στις κλιματικές αλλαγές.

Επιπλέον, με τη χρήση μοριακών μεθόδων (ανάλυση DNA) έγινε γενετική ταυτοποίηση και σχέση συγγένειας μεταξύ των ποικιλιών και, τέλος, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις χαρακτηριστικών ποιότητας για την επιλογή ποικιλιών με επιθυμητά χαρακτηριστικά και υψηλή διατροφική αξία.



Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι :

- Η περιοχή της Αν. Μεσογείου διαθέτει γενετικό πλούτο «ντυμένων» και ιδιαίτερα μονόκοκκου και δίκοκκου σιταριού, χρήσιμο και απαραίτητο στις προκλήσεις του μέλλοντος και την αλλαγή του κλίματος .

- Τα «ντυμένα» σιτηρά ενδείκνυνται για συνθήκες μειωμένων εισροών, βιολογικής γεωργίας και παραδοσιακή γεωργία σε λιγότερο εύφορες περιοχές καθώς έχουν αντοχή σε ασθένειες και έντομα και ξηροθερμικές συνθήκες, ανταγωνίζονται λόγω ύψους τα αγριόχορτα και μπορούν επιτυχώς να ενταχθούν στα συστήματα αμειψισποράς. Επιπλέον μπορούν να αξιοποιηθούν ως ζωοτροφές και στις μικτές εκμεταλλεύσεις λόγω της βιομάζας τους και της θρεπτικής τους αξίας .

- Υπάρχουν ποικιλίες «ντυμένων» σιτηρών, μεταξύ αυτών που εξετάστηκαν, που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά προσαρμοστικότητας σε συνθήκες βιολογικής γεωργίας και μειωμένων εισροών όπως πχ πρώϊμη ανάπτυξη, ικανότητα ανταγωνισμού με αγριόχορτα, αντοχή στο πλάγιασμα, ασθένειες φυλλώματος κλπ, αλλά και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ποιότητας (π.χ. υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, ιχνοστοιχεία, κ.α.).

- Τόσο το μονόκοκκο όσο και τα δίκοκκο σιτάρι έχουν μεγαλύτερο ποσοστό πρωτείνης από τα «γυμνά» σιτάρια ωστόσο υστερούν στην ποιότητα αρτοποίησης (με εξαίρεση το σπέλτα) καθώς έχουν χαμηλό δείκτη γλουτένης . Τα προϊόντα προτείνονται για παρασκευή άλλων αρτοποιημάτων (μπισκότα, φρυγανιές, κράκερς, χυλοπίτες, κορκότο, κλπ)

III. Εκλαϊκευση/Ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων στην παραγωγική διαδικασία — Εφαρμογές

1. Τα «ντυμένα» σιτηρά (γενικές πληροφορίες - καταγωγή)

Τα λεγόμενα ««ντυμένα»» σιτηρά δηλαδή το μονόκοκκο σιτάρι (*Triticum. monococcum*), το δίκοκκο σιτάρι (*T. dicoccum*), και το σιτάρι τύπου σπέλτα (*T. spelta*), είναι από τα πιο αρχαία σιτηρά που βρέθηκαν και καλλιεργήθηκαν στην περιοχή της Μεσογείου και της Κεντρικής Ευρώπης. Αυτά τα σιτηρά ήταν δημοφιλή και αποτέλεσαν τη βάση της διατροφής μαζί με τα όσπρια, για εκατοντάδες χρόνια [1].

Πρόκειται για είδη με «ντυμένο» σπόρο τα οποία τα τελευταία χρόνια είχαν εκτοπισθεί από την καλλιέργεια λόγω των χαμηλών αποδόσεων τους και της μεγαλύτερης απαιτούμενης κατεργασίας του σπόρου μετά τη συγκομιδή σε σχέση με το μαλακό (*T. aestivum*) και το σκληρό σιτάρι (*T. durum*).



Μέχρι τη δεκαετία του 1930, το μονόκοκκο σιτάρι καλλιεργήθηκε σε περιορισμένη κλίμακα στη Θράκη και στη Μακεδονία ενώ η καλλιέργεια του δίκοκκου δεν έχει αναφερθεί στην Ελλάδα μετά τον 20ο αιώνα [2]. Αντίθετα το σιτάρι σπέλτα δεν έχει καλλιεργηθεί καθόλου μέχρι σήμερα στην Ελλάδα σύμφωνα με αναφορές και βιβλιογραφικά δεδομένα.

Για κοινωνικούς, πολιτιστικούς ή απλά για οικονομικούς λόγους, τα ««γυμνά» σιτάρια» (σκληρό και μαλακό) έγιναν δημοφιλή και επικράτησαν τα τελευταία 200 χρόνια συνδέοντας τη χρήση τους με τις συνήθειες του σύγχρονου καταναλωτή (λευκό ψωμί, ζυμαρικά κλπ).

Στις μέρες μας τόσο σε Μεσογειακές χώρες όπως η Ιταλία αλλά και στην Κεντρική Ευρώπη επανέρχεται το ενδιαφέρον για τα ««ντυμένα» σιτάρια», τα οποία δεν θεωρούνται πλέον η «τροφή των φτωχών», όπως ήταν στο παρελθόν. Αντίθετα, έχουν γίνει μια αποκλειστική και μοντέρνα τροφή, για την οποία οι απαιτητικοί καταναλωτές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν υψηλότερη τιμή από ότι για οποιοδήποτε άλλο προϊόν σίτου [3].

Η βιολογική γεωργία από την άλλη πλευρά που στοχεύει στη μείωση των εισροών σε φάρμακα και λιπάσματα, υποσχόμενη την παραγωγή υγιεινών και ποιοτικών τροφίμων, αποκτά πανευρωπαϊκά αυξανόμενη δημοτικότητα και αυτό έχει οδηγήσει σε ένα ανανεωμένο ενδιαφέρον για τις παραδοσιακές ποικιλίες και για τα ««ντυμένα»» είδη σιταριού [4].

Στην Ελλάδα, ειδικότερα, όπως συνέβη στην Ιταλία με το σιτάρι που φέρει την ονομασία «Farro», η κατανάλωση αυτών των προϊόντων που αναφέρονται με τη συλλογική ονομασία σιτάρια τύπου «ZEA», έχει ολοένα αυξανόμενο ενδιαφέρον από τους καταναλωτές με συνέπεια και οι γεωργοί, οι οποίοι έχουν ανάγκη διαφοροποίησης στην παραγωγή τους, να προσπαθούν να ανταποκριθούν στις νέες προκλήσεις της αγοράς κάνοντας αθρόες εισαγωγές πολλαπλασιαστικού υλικού από το εξωτερικό [5].

1.1 Μονόκοκκο σιτάρι



Το καλλιεργούμενο «ήμερο» μονόκοκκο σιτάρι *(Triticum monococcum)* είναι το πρώτο σιτάρι που καλλιέργησε ο άνθρωπος. Προήλθε από την εξημέρωση του άγριου μονόκοκκου σιταριού περί το 10.000 π.χ. Το μονόκοκκο σιτάρι καλλιεργήθηκε στο παρελθόν σε ευρύτατη γεωγραφική ζώνη που εκτείνεται από τον Καύκασο ανατολικά μέχρι την Ιβηρική χερσόνησο δυτικά, και απο τη Βόρειο Αφρική στο νότο μέχρι τη Σουηδία στο Βορρά. Εκτοπίσθηκε όμως βαθμιαία από το σκληρό και το μαλακό σιτάρι, λόγω της μεγαλύτερης στρεμματικής τους απόδοσης, της μεγαλύτερης ευκολίας τους στο θεριζοαλωνισμό, δεδομένου ότι είχαν ελεύθερο και όχι ντυμένο σπόρο, και της καλύτερης αρτοποιητικής τους αξίας. Στην Ελλάδα αναφέρεται για τελευταία φορά καλλιέργεια του στη Θράκη την περίοδο 1934-36. [6]

Το μονόκοκκο σιτάρι είναι κατάλληλο για παραδοσιακή, οικολογική γεωργία και γεωργία μειωμένων εισροών καθώς δείχνει μεγαλύτερη φωτοσυνθετική ικανότητα από το κοινό σιτάρι, αντοχή σε ασθένειες, έντομα, δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος και δίνει σταθερότερες παραγωγές. Την τελευταία 20ετία το ενδιαφέρον για το μονόκοκκο σιτάρι έχει αναζωπυρωθεί λόγω της μεγάλης του βιολογικής αξίας και της αναζήτησης των προηγμένων κοινωνιών για εναλλακτικές τροφές..

1.2 Δίκοκκο σιτάρι

Το δίκοκκο σιτάρι καλλιεργήθηκε σε πολύ μεγάλη κλίμακα στην Μ.Ασία και Ευρώπη από το 8000 π.Χ μέχρι περίπου το 3.000 π.Χ. οπότε η καλλιέργειά του απέκτησε ραγδαία φθίνουσα πορεία λόγω της επικράτησης των παραγωγικότερων σιταριών, σκληρού (*T. durum)* και μαλακού (*T. aestivum*).

Στην Ελλάδα καλλιεργήθηκε επίσης σε ευρεία κλίμακα πολύ νωρίς κατά την παλαιολιθική εποχή, (6.000 – 6.200 π.Χ.).



Το δίκοκκο σιτάρι καλλιεργείται μέχρι και 1500 μέτρα υψόμετρο, ακόμα και σε πετρώδη εδάφη. Προσαρμόζεται εύκολα σε άγονα εδάφη, είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό σε χαμηλές θερμοκρασίες και στις συνήθεις ασθένειες των άλλων δημητριακών (πχ. σκωριάσεις, άνθρακα, δαυλίτη.

Σήμερα το δίκοκκο σιτάρι έχει εκτοπιστεί από είδη με γυμνούς καρπούς και υψηλότερη παραγωγή, φτάνοντας να καλλιεργείται σε περιορισμένη έκταση στην Αιθιοπία, Βαλκάνια, Ιταλία, Ισπανία, Ιράν, Τουρκία και Ινδία

1.3 Σιτάρι σπέλτα

Το σιτάρι σπέλτα (*T. spelta*) είναι το νεώτερο σε εξέλιξη (μετά το 5.000 π.Χ)από τα «ντυμένα» που καλλιεργείται κυρίως στης Κεντρική και Δυτική Ευρώπη, Γερμανία, Ελβετία, Αυστρία Τσεχία και Ουγγαρία. Επίσης καλλιεργείται στον Καναδά και τις ΗΠΑ. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε διάφορα περιβάλλοντα και λιγότερο εύφορα εδάφη από ότι το μαλακό σιτάρι και σε γόνιμα εδάφη μπορεί να έχει ανάλογες αποδόσεις με αυτό. Στις συνθήκες της χώρας μας αντιμετωπίζει προβλήματα προσαρμογής, ιδιαίτερα σε ξηροθερμικές συνθήκες και χρειάζεται επιλογή κατάλληλων ποικιλιών .



Ακόμη και σε μειωμένες εισροές το σπέλτα έχει περισσότερες πρωτεΐνες και μέταλλα από το κοινό σιτάρι. Είναι κατάλληλο για αρτοποίηση και για την παραγωγή διαφόρων επιπλέον αρτοποιημάτων (μακαρόνια, μπισκότα, φρυγανιές κλπ).

2. Καλλιεργητικά χαρακτηριστικά των «ντυμένων» σιτηρών

Τα «ντυμένα» σιτηρά ενδείκνυνται για **συνθήκες καλλιέργειας** μειωμένων εισροών, βιολογικής και παραδοσιακής γεωργίας, ακόμη και σε λιγότερο εύφορες περιοχές, καθώς δείχνουν **αντοχή** σε ασθένειες (σκωριάσεις, δαυλίτη, άνθρακα), έντομα και ξηροθερμικές συνθήκες. Επίσης παρουσιάζουν **ανθεκτικότητα** στο πλάγιασμα και ανταγωνίζονται με επιτυχία τα ζιζάνια. Τα είδη αυτά δεν ανταποκρίνονται τόσο στην αζωτούχο λίπανση, απεναντίας η αύξηση του ύψους τους τα κάνει επιρρεπή στο πλάγιασμα.

Σε ότι αφορά στην **πρωιμότητα ωρίμανσης** τα «ντυμένα» σιτηρά είναι κατά κανόνα οψιμότερα των «γυμνών» με σειρά κατάταξης (από το πιο πρώιμο προς το πιο όψιμο): Γυμνό → δίκοκκο → μονόκοκκο→ σπέλτα (διαφορά 10 – 15 ημέρες)

Τα τρία είδη «ντυμένων» σιτηρών παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερη **αποδοτικότητα** σε σχέση με τα σύγχρονα καλλιεργούμενα είδη μαλακού και σκληρού σιταριού.

Ωστόσο το σιτάρι σπέλτα σε γόνιμα χωράφια μπορεί να αγγίξει τις αποδόσεις του μαλακού σιταριού. Λιγότερο αποδοτικό είναι το δίκοκκο σιτάρι με αποδόσεις που στην Ελλάδα μπορεί να φτάσουν τα 250 κιλά, ενώ χαμηλότερο σε απόδοση είναι το μονόκοκκο σιτάρι το οποίο όμως εμφανίζει την σταθερότερη συμπεριφορά σε απόδοση από χρονιά σε χρονιά, ακόμη και στις λιγότερο ευνοϊκές για την καλλιέργεια συνθήκες.

Για τη **σπορά** συνιστάται ο αναποφλοίωτος σπόρος σε ποσότητες από 12 έως 15 κιλά το στρέμμα για το μονόκοκκο και 15- 18 κιλά το στρέμμα για το σπέλτα και δίκοκκο, με άριστο τους 300- 350 φυτρωμένους σπόρους ανά τετραγωνικό μέτρο. Το προτεινόμενο **βάθος σποράς** είναι ελάχιστα λίγο μεγαλύτερο από τα «γυμνά» ώστε να φουσκώσουν τα λέπυρα και να φυτρώσει ο σπόρος.

Η **συγκομιδή** τους γίνεται ακριβώς στην ωρίμανση (συνήθως Ιούλιο), πριν «σπάσουν» οι στάχεις, με ρύθμιση της συγκομιστικής μηχανής ανάλογα ώστε να μην πέσει ο σπόρος.

Η **αποθήκευση** του σπόρου γίνεται με τα λέπυρα γεγονός που αποτελεί πλεονέκτημα για τα «ντυμένα» σιτηρά, δεδομένου ότι προσβάλλονται δυσκολότερα από την «ψείρα» (καλάνδρα) σε σχέση με τα «γυμνά».

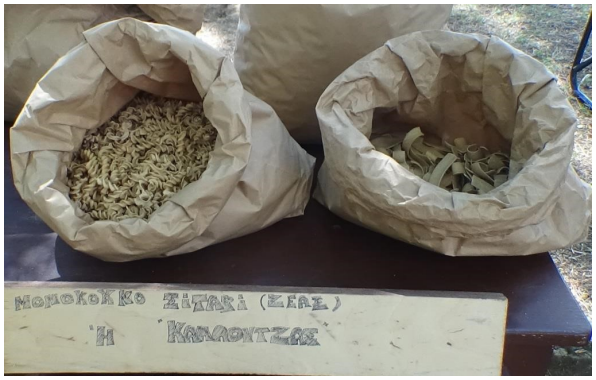
Η **αποφλοίωση** είναι μια απαραίτητη μετασυλλεκτική διαδικασία η οποία ανεβάζει το κόστος του τελικού προϊόντος των «ντυμένων» σιτηρών. Η απόδοση αναποφλοίωτου σε καθαρό αποφλοιωμένο σπόρο κυμαίνεται σε πολλές περιπτώσεις από 65 % έως 75%, με το μικρότερο ποσοστό να αφορά συνήθως στο μονόκοκκο σιτάρι. Το ποσοστό αυτό εξαρτάται από την ποικιλία αλλά και τις συνθήκες καλλιέργειας από τόπο σε τόπο και από χρονιά σε χρονιά.





3. Ποιότητα των «ντυμένων» σιταριών – Διατροφική αξία

Ποικιλίες σιταριού που είναι κατάλληλες για αρτοποίηση πρέπει να έχουν υψηλό δείκτη γλουτένης και υψηλή τιμή καθίζησης . Οι αντίστοιχες τιμές για το μονόκοκκο και δίκοκκο σιτάρι κατά κανόνα είναι πολύ χαμηλότερες. Η γλουτένη τους είναι συνήθως «αδύνατη» και η ζύμη τους δεν φουσκώνει αρκετά με αποτέλεσμα να υστερεί για αρτοποίηση. Για το σιτάρι σπέλτα οι τιμές των παραπάνω δεικτών για αρτοποίηση προσεγγίζουν αυτές του μαλακού σιταριού, με αποτέλεσμα το σιτάρι σπέλτα να είναι κατάλληλο για αρτοποίηση σε σύγκριση με τα άλλα δύο (μονόκοκκο και δίκοκκο) τα οποία συνήθως χρησιμοποιούνται σε μίγματα με το κοινό σιτάρι.





Παρόλα αυτά, το ψωμί από μονόκοκκο και δίκοκκο σιτάρι (όπως και από σπέλτα) είναι πολύ εύγευστο και ιδιαίτερης διατροφικής αξίας. Οι συνήθεις χρήσεις που προτείνονται για τα ντυμένα σιτηρά είναι η παρασκευή διαφόρων αρτοποιημάτων (μπισκότα, φρυγανιές, κουλούρια, μακαρόνια, κριθαράκι, χυλοπίτες, τραχανάς, κορκότο, κουσκούς) ή προϊόντων για το πρωινό, (πχ νυφάδες).

Όλα τα είδη των «ντυμένων» σιτηρών έχουν γλουτένη, τα οποία διαφέρουν έναντι των «γυμνών», σε ότι αφορά την ποιότητα της γλουτένης (χαμηλός δείκτης). Στο μονόκοκκο σιτάρι παρατηρείται συνήθως η γλουτένη να μην μπορεί να σχηματιστεί με αποτέλεσμα να χαρακτηρίζεται «διαρρέουσα».

Η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη είναι υψηλότερη στους σπόρους των ««ντυμένων»» σιτηρών σε σχέση με τα είδη του σκληρού και του μαλακού σιταριού [7]. Επιπλέον είναι πλουσιότερα σε σημαντικά θρεπτικά ιχνοστοιχεία για τη διατροφή του ανθρώπου, ιδιαίτερα σε ψευδάργυρο και σε λιγότερο βαθμό σίδηρο, και μαγγάνιο σε σχέση με τα «γυμνά» σιτηρά. Το μονόκοκκο εμφανίζει τις μεγαλύτερες τιμές από όλα τα υπόλοιπα είδη σε όλα τα ιχνοστοιχεία. Σε ότι αφορά στα μακροστοιχεία τα «ντυμένα» εμφανίζουν σαφή υπεροχή σε φώσφορο και μαγνήσιο έναντι των «γυμνών» σιτηρών, ενώ για το ασβέστιο και κάλιο δεν φαίνεται να υπάρχει διαφοροποίηση.



IV. Προοπτικές

Τα «ντυμένα» σιτηρά προσαρμόζονται εύκολα στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Ελλάδας και μπορούν να αξιοποιήσουν λιγότερο εύφορες περιοχές χρησιμοποιώντας ελάχιστες εισροές με αποτέλεσμα να πετυχαίνουν, μικρότερες μεν, αλλά σταθερότερες αποδόσεις σε σχέση με τα «γυμνά» σιτηρά.

Είναι κατάλληλα για την μεταποίησή τους στη λεγόμενη «βιοτεχνική» αρτοποιεία και οικοτεχνία για την παρασκευή παραδοσιακών, υγιεινών και ποιοτικών τροφών, επιπλέον στη ζυθοποιία αλλά και ως ζωοτροφές ή χρήσιμες εναλλακτικές καλλιέργειες στις αμειψισπορές.

> Η βιολογική καλλιέργειά τους και μεταποίηση μπορεί να δώσει επιπλέον προστιθέμενη αξία και εισόδημα στους γεωργούς και ιδιαίτερα τους μικροκαλλιεργητές.



Κατάλληλα επιλεγμένες ποικιλίες από αρχέγονο και παραδοσιακό γενετικό υλικό με ποιοτικά χαρακτηριστικά και προσαρμοστικότητα στη βιολογική γεωργία και στις μειωμένες εισροές, θα προσθέσουν αξία στην ποιότητα των προϊόντων που πρόκειται να παραχθούν και θα βοηθήσουν τους αγρότες να μειώσουν το κόστος παραγωγής και να βρουν νέες διεξόδους σε τοπικές, μακρινές ή εξειδικευμένες αγορές .

Περαιτέρω έρευνα χρειάζεται για την αντιμετώπιση των ιδιαιτεροτήτων των «ντυμένων» σιτηρών (μειωμένες αποδόσεις, ελλιπής τεχνογνωσία, πολλαπλές χρήσεις) και μείωση του κόστους επεξεργασίας τους (αποφλοίωση) .

V. Βιβλιογραφία

1. Valamoti S.M. 2011. Ground cereal food preparations from Greece: the prehistory and modern survival of traditional Mediterranean ‘fast foods’. Archaeological and Anthropological Sciences 3 (1): 19-39.
2. Παπαδάκης Σ. Ιωάννης, 1929. Ελληνικοί τύποι σίτου. Επιστημονικό Δελτίο του «Ειδικού Σταθμού Καλλιτερεύσεως Φυτών εν Θεσσαλονίκη». Έκδοση με δαπάνη της Γενικής Διεύθυνσης Εποικισμού της Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη
3. Stallknecht G.F., K.M. Gilbertson, and J.E. Ranney.1996. Alternative wheat cereals as food grains: einkorn, emmer, spelt, kamut, and triticale. In J. Janick(ed.), Progress in new crops. ASHS Press, Alexandria VA
4. Konvalina P., I. Capouchova and z. Stehno. 2013. Baking quality of hulled wheat species in organic farming. World Academy of Science, Engineering and Technology. International Science Index Vol: 7, No:6, 2013/ waset.org/publication/4020
5. Κουτής Κ, Βακάλη Χ., και Μαυρομάτης Αθ. 2014. Ενδοποικιλιακή επιλογή και αξιολόγηση δίκοκκου και μονόκοκκου σιταριού σε περιβάλλον βιολογικής καλλιέργειας 15ο Συνέδριο Ελληνικής Επιστημονικής Εταιρείας Γενετικής Βελτίωσης Φυτών. Λάρισα, 13-15 Οκτωβρίου
6. Σταυρόπουλος Νικόλαος. 2012. Καταγωγή, εξέλιξη και χρήση του Μονόκοκκου σταριού. Κατά τόπους αγροκτήματα, Ετήσια έκδοση της Εναλλακτικής Κοινότητας Πελίτι, τεύχος 11, σελ 70-76
7. Κορπέτης, Ε., Νίνου Ε., και Μ. Ηρακλή. 2014. Συγκριτική αξιολόγηση πέντε ειδών σιταριού. 15ο Συνέδριο Ελληνικής Επιστημονικής Εταιρείας Γενετικής Βελτίωσης Φυτών, Λάρισα, 13-15 Οκτωβρίου .

