ΤΟ ΑΛΕΥΡΙ

Νικόλαος Στεφάνου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Άλευρα

Λίγα Λόγια

Το αλεύρι είναι το προϊόν της άλεσης δημητριακών όπως σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη, αραβόσιτος, κλπ. Το σιτάλευρο είναι ένα από τα πιο σημαντικά τρόφιμα παγκοσμίως και αποτελεί το βασικό συστατικό για την παρασκευή των περισσότερων ειδών ψωμιού και προϊόντων ζαχαροπλαστικής σε πολλούς πολιτισμούς. Είναι η κύρια πηγή φυτικών πρωτεϊνών στην ανθρώπινη διατροφή και εξαιρετική πηγή σύνθετων υδατανθράκων και φυτικών ινών. Είναι επίσης πλούσιο σε βιταμίνες Β και πολύτιμα ιχνοστοιχεία, όπως ο φωσφόρος, το ασβέστιο, το σίδηρο, το μαγνήσιο και το κάλιο.

Η Ιστορία του Σιταριού και του Αλεύρου

Το σιτάρι ήταν από τα πρώτα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε ευρεία κλίμακα από τα πιο αρχαία χρόνια και αποτελεί ένα από τους βασικότερους παράγοντες που οδήγησαν στην ανάπτυξη των αστικών κοινωνιών. Οι αρχαιολογικές έρευνες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το σιτάρι πρώτο-καλλιεργήθηκε στην περιοχή της Μέσης Ανατολής. Η ανακάλυψη ότι η άλεση των σπόρων του σιταριού μεταξύ απλών μυλόπετρων μπορεί να παράγει αλεύρι χρονολογείται περίπου στο 9000 ΠΧ. Το σιτάρι Είναι το κύριο συστατικό της τροφής του ανθρώπου. Ξέρετε, όμως, τη διαδρομή του, από τη Μεσοποταμία μέχρι την Αμερική; Ότι από τους Σουμέριους, την 7η χιλιετία π.Χ., μέχρι την διάδοση της σιτοκαλλιέργειας στην Αμερική, στις αρχές του 17ου αιώνα μ.Χ., πέρασαν κοντά εννιά χιλιετίες; Στην Κίνα, το σιτάρι καλλιεργείται από παλιά. Στον Όμηρο υπάρχει μια περιγραφή θερισμού, που απεικονίζεται στην ασπίδα του Αχιλλέα. Στην Παλαιά Διαθήκη, το σιτάρι αναφέρεται πολλές φορές και είναι η κύρια, χωρίς αμφιβολία, τροφή σε όγκο και αξία για τους Εβραίους. Στην Ελλάδα, οι αρχές της καλλιέργειάς του βρίσκονται στη νεολιθική περίοδο. Ανασκαφές στην Θεσσαλία έφεραν στο φως σπόρους σταριού και κριθαριού της 4ης χιλιετηρίδας.

Στην **αρχαία ελληνική θρησκεία**, το πολύτιμο στάρι έχει τη Θεά του. Τη Δήμητρα, που το όνομά της προέρχεται από το Δη (δωρικό τύπο του Γη) και το μήτηρ και σημαίνει μητέρα γη. Είναι η θεά που χαρίζει στους ανθρώπους τους καρπούς της γης, τους καρπούς των δημητριακών, όπως ονομάστηκαν από το δικό της όνομα, καθώς επίσης και όλο τον πλούτο της μάνας γης. Τον περισσότερο καιρό, τον πέρασε κάτω στη γη και τους μάθαινε πώς να οργώνουν, πώς να θερίζουν, πώς να ποτίζουν και πώς να τρέφουν τα κατοικίδια ζώα. Στα χέρια της κράταγε πάντα ένα δρεπάνι, που συμβόλιζε τους γεμάτους στάχυα αγρούς. Από τα αρχαία κείμενα προκύπτει ότι οι Έλληνες προσέφεραν άρτους στους Θεούς, τους οποίους ονόμαζαν «Θειαγόνους άρτους». Η μεγαλύτερη γιορτή που γινόταν προς τιμήν της Δήμητρας ήταν τα Θεσμοφόρια, στα μέσα Σεπτεμβρίου με μέσα Οκτωβρίου, την εποχή της σποράς. Στον ναό της Δήμητρας στην Ελευσίνα, κατά την εορτή, προσφερόταν στη Θεά μεγάλος άρτος, από τον οποίο η συγκεκριμένη γιορτή ονομαζόταν «Μεγαλάρτια».

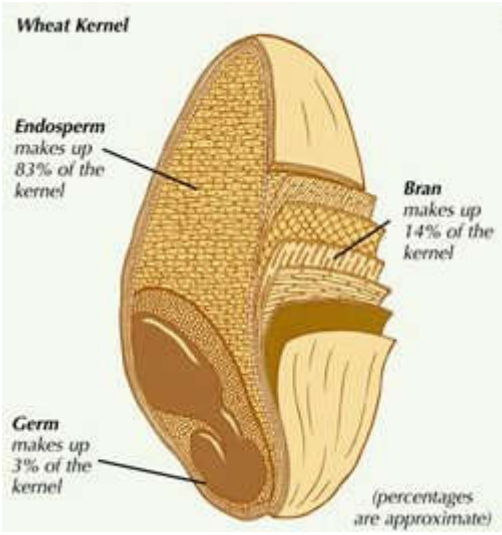
Αν η επάρκεια του σταριού ήταν όρος ζωής σε καιρούς ειρήνης, **η εξασφάλισή του υπήρξε βασική προϋπόθεση ακόμα και για τους πολέμους.** Δύσκολα άρχιζε πόλεμος, αν η παραγωγή ή τα αποθέματα σιταριού δεν ήταν ικανοποιητικά. Σε πόλεμο ή σε ειρήνη, η έλλειψη σιταριού οδηγούσε σε πείνα και λιμούς. Μεταγενέστερα, στην χώρα μας, και ιδιαίτερα στα αστικά κέντρα, κατά την διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου, η πείνα από την έλλειψη ψωμιού υπήρξε μάστιγα. Χιλιάδες άνθρωποι πέθαναν γιατί τους έλειπε κυριολεκτικά ένα κομμάτι ψωμί, που τους το στερούσε η περιφρόνηση των ναζί για την κατεχόμενη Ελλάδα και τον λαό της. Είναι χαρακτηριστικό ότι η Αντίσταση ξεκίνησε από τα συσσίτια που οργάνωσε το ΕΑΜ και άλλες οργανώσεις. Ενώ στη Θεσσαλία, το 1944, δόθηκε η περίφημη «μάχη της σοδειάς» από τους αγρότες και τους αντάρτες, που μάζεψαν όλο το στάρι, πριν προλάβουν να το κατασχέσουν οι Γερμανοί.

Ο καρπός του σιταριού αποτελείται από τρία μέρη:

1. Το **ΠΙΤΟΥΡΟ** είναι το σκληρό εξωτερικό περίβλημα του καρπού, με μεγάλη περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες (κυρίως αδιάλυτες) και ιχνοστοιχεία, καθώς και στις κυριότερες βιταμίνες του Συμπλέγματος Β. Το πίτουρο περιέχεται στο αλεύρι ολικής άλεσης.

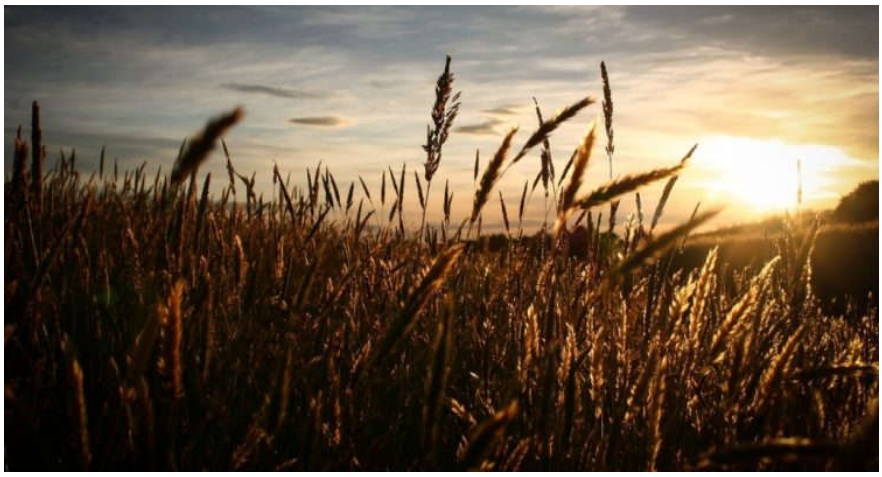
2. Το **ΕΝΔΟΣΠΕΡΜΑ** είναι το μεγαλύτερο, εσωτερικό τμήμα του καρπού το οποίο περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα πρωτεϊνών, υδατανθράκων και σιδήρου, καθώς και τις κυριότερες βιταμίνες Β (ριβοφλαβίνη, νιασίνη, θειαμίνη). Είναι επίσης πλούσιο σε διαλυτές ίνες. Το άσπρο αλεύρι και το σιμιγδάλι παρασκευάζονται αποκλειστικά από το ενδόσπερμα.

3. Το **ΦΥΤΡΟ** είναι το πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά έμβρυο ή βλαστάρι του σπόρου, το οποίο διαχωρίζεται συχνά από το αλεύρι κατά την άλεση, επειδή η περιεκτικότητα του σε λιπαρά (10%) περιορίζει τη ζωή του αλεύρου στο ράφι. Περιέχει το μεγαλύτερο ποσοστό βιταμινών Β και ιχνοστοιχείων και αποτελεί μέρος του αλεύρου ολικής άλεσης



Η ανατομία του καρπού του σιταριού

Σιτάρι: Όργωμα , σπορά και λίπανση των χωραφιών



Το σιτάρι, ένα φυτό που εμφανίστηκε το 4.500 π.Χ. ή και παλαιότερα. είναι συνδεδεμένο από τα αρχαία χρόνια με την ύπαρξη πολιτισμού και την οργάνωση ανθρώπινων κοινοτήτων, ενώ θα λέγαμε ότι άνθρωπος και σιτάρι μοιράζονται ως έμβια είδη μια παράλληλη εξελικτική πορεία.

Ως είδος ανήκει στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας ή αλλιώς στις εκτατικές ή αροτριαίες καλλιέργειες ή στα δημητριακά. Βοτανικά κατατάσσεται στα αγροστώδη φυτά και από τα καλλιεργούμενα εξ αυτών αποτελεί το σημαντικότερο και το πιο διαδεδομένο είδος παγκοσμίως.

Διακρίνουμε τις ποικιλίες σε εκείνες του μαλακού και εκείνες του σκληρού σιταριού. Από τους κόκκους (σπόρους) του μαλακού σιταριού παράγεται το βασικό για τη διατροφή μας αλεύρι και στη συνέχεια το ψωμί, ενώ το ίδιο χρησιμοποιείται και στην κτηνοτροφία. Οι κόκκοι του σκληρού σίτου προορίζονται για την παρασκευή σιμιγδαλιού και ζυμαρικών. Μαζί με το καλαμπόκι και το ρύζι αποτελούν παγκοσμίως τα τρία ευρύτερα καλλιεργούμενα δημητριακά, που η επάρκεια των εθνικών ή παγκοσμίων αποθεμάτων σε αυτά, καθορίζει σε σημαντικό βαθμό το επίπεδο ευημερίας των λαών και την εγχώρια ή διεθνή οικονομία, αντίστοιχα.

Αντοχή στη χαμηλή θερμοκρασία

Το σιτάρι καλλιεργείται κατά κύριο λόγο στην εύκρατη ζώνη και είναι φθινοπωρινή καλλιέργεια αλλά σε περιοχές με δριμύ χειμώνα καλλιεργείται σαν εαρινή. Με τη βαθμιαία προσαρμογή τους στις χαμηλές θερμοκρασίες, στα τέλη του φθινοπώρου με αρχές χειμώνα, τα νεαρά φυτάρια σκληραγωγούνται (από τους 10°C και κάτω) ώστε να διέλθουν τη χειμερινή περίοδο χωρίς να υποστούν βλάβες από το ψύχος, η έκταση των οποίων εξαρτάται τόσο από τη διάρκεια έκθεσής των φυτών στις χαμηλές θερμοκρασίες όσο και από την ένταση των παγετών. Συγκριτικά, το μαλακό σιτάρι παρουσιάζει μεγαλύτερη διάδοση, λόγω της ευρύτερης προσαρμοστικότητάς και αντοχής του στο ψύχος, ενώ το σκληρό αποδίδει καλύτερη ποιότητα σε ξηροθερμικά περιβάλλοντα.

Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

Το εν λόγω φυτό παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να αξιοποιεί εκτάσεις γης μη ποτιστικές, φτωχές, άγονες ακόμα και ορεινές, που η καλλιέργεια των περισσότερων ειδών θα ήταν οικονομικά ασύμφορη.

Ιδανικό κλίμα για το σιτάρι είναι εκείνο στο οποίο επικρατούν αρκετές βροχοπτώσεις την άνοιξη, που ενισχύουν την εδαφική υγρασία ώστε το φυτό να έχει επαρκή ποσότητα νερού τόσο κατά τη βλάστηση και φύτρωση των σπόρων στην περίπτωση ανοιξιάτικης σποράς όσο και στη μετέπειτα ξηρότερη θερινή περίοδο. Ως προς το έδαφος, αυτό επιζητείται να είναι πρακτικά κατά το δυνατόν γονιμότερο, με καλή στράγγιση, αλλά με ικανότητα κατακράτησης ενός ποσοστού υγρασίας, μιας και τα σιταροχώραφα δεν αρδεύονται.

Οφέλη του οργώματος

Με το όργωμα (άροση) του χωραφιού, με άροτρο (εξ ου και η κατάταξη ως αροτριαία καλλιέργεια), γίνεται προετοιμασία του εδάφους με στόχο τη δημιουργία πρόσφορου υπόγειου περιβάλλοντος για τη μετέπειτα καλύτερη ανάπτυξη των φυτών. Με την αναμόχλευσή (ανακάτεμα) του εδάφους, βελτιώνεται η δομή του και ως εκ τούτου οι φυσικές του συνθήκες. Προκαλείται σπάσιμο της επιφανειακής κρούστας και το έδαφος γίνεται πιο αφράτο (πιο πορώδες), ιδιότητα που ευνοεί τον αερισμό του, την κατακράτηση ωφέλιμης υγρασίας και τη θέρμασή του. Καταστρέφονται τα υπάρχοντα αυτοφυή φυτά (τα λεγόμενα ζιζάνια), έρχονται στην επιφάνεια (ξεθάβονται): α) τα υπόγεια αναπαραγωγικά όργανα ορισμένων από αυτά (ριζώματα, κόνδυλοι, βολβοί), β) τα αυγά εντόμων ή και γ) τυχόν μολύσματα παθογόνων μικροοργανισμών, και νεκρώνονται εκτιθέμενα στις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος.

Το όργωμα του εδάφους πρέπει να γίνεται, έως βάθους περίπου 30 εκατοστών, μετά τις πρώτες βροχές του φθινοπώρου, οπότε και το έδαφος να βρίσκεται στο ρώγο του, να είναι δηλαδή από υγρασιακής κατάστασης ευκολότερο να κατεργαστεί.

Το έδαφος του χωραφιού δεν πρέπει να είναι πολύ ξηρό ώστε να μη ζημιώνει τα γεωργικά μηχανήματα, αυτά να κινούνται ευκολότερα και να χρειάζονται λιγότερα καύσιμα. Δεν πρέπει να είναι ούτε και πολύ υγρό ώστε να μη δημιουργούνται πολύ μεγάλοι σβώλοι (χοντρά κομμάτια λάσπης) και να αποφεύγεται η συμπίεση των επιφανειακών εδαφικών στρωμάτων από το πέρασμα των γεωργικών μηχανημάτων.

Στις πλαγιές, με κλίση πάνω από 10%, το όργωμα πρέπει να γίνεται κατά τις ισοϋψείς (κάθετα στη φορά της πλαγιάς, δηλαδή κάθετα στην κατηφόρα και όχι προς τα κάτω) ή σχετικά διαγώνια, με σκοπό την αποφυγή της διάβρωσης του επιφανειακού εδάφους από τις ισχυρές βροχοπτώσεις. Λίγες ημέρες, πρακτικά, πριν από τη σπορά πρέπει να εξομαλύνεται το έδαφος (ψιλοχωμάτισμα) με τη χρήση δισκοσβάρνας ή και καλλιεργητή.

Ημερομηνία σποράς

Το σιτάρι, σύμφωνα με τις κλιματολογικές συνθήκες της Ελλάδας, πρέπει να σπέρνεται τη φθινοπωρινή περίοδο, τέλη Οκτωβρίου – τέλη Νοεμβρίου, ανάλογα με την περιοχή και το μικροκλίμα του χωραφιού. Γίνεται δηλαδή μια σχετική ημερομηνιακή ρύθμιση του βιολογικού κύκλου, λαμβάνοντας υπόψη την εποχή εμφάνισης των πρώτων παγετών μιας περιοχής των υψηλών θερμοκρασιών θέρους. Οι παγετοί πρέπει να αποφεύγονται στα πρώτα ευαίσθητα στάδια ανάπτυξης των φυτών και οι υψηλές θερμοκρασίες είναι ανεπιθύμητες στο στάδιο γεμίσματος των κόκκων.

Βάθος και αποστάσεις σποράς

Το βάθος σποράς των σπόρων σιταριού πρέπει να είναι στα 3-5 εκ. ή λίγο περισσότερο σε περιπτώσεις ξηρασίας για να μη στεγνώνει εύκολα το χώμα στο βάθος του σπόρου και να μην υπάρχει κίνδυνος νέκρωσής του κατά τα πρώτα στάδια βλάστησης ή φύτρωσής. Συνήθως προτιμάται η γραμμική σπορά με σπαρτική μηχανή, με απόσταση μεταξύ των γραμμών στα 15-20 εκ. και απόσταση των φυτών επί της γραμμής σποράς στα 2-2,5 εκ. Για την αποσαφήνιση των όρων αναφέρεται ότι «βλάστηση» του σπόρου είναι πρακτικά το σκάσιμό του, λόγω της διόγκωσής του από την εδαφική υγρασία, και η εμφάνιση του ριζιδίου, που θα γίνει αργότερα ρίζα. Από την άλλη, «φύτρωση» του σπόρου είναι η έξοδος του νεαρού βλαστιδίου από το έδαφος, καθώς αυτό αναπτυσσόμενο μέσα από το σπόρο ανεβαίνει μέσα στο χώμα προς τα πάνω. Το βλαστίδιο αυτό θα δώσει σιγά σιγά το νέο υπέργειο πράσινο τμήμα του φυτού (στο σιτάρι: το καλάμι και τα φύλλα).

Ποσότητα σπόρου

Δεδομένου ότι για μια πολύ καλή απόδοση απαιτούνται περίπου 450.000-550.000 φυτά / στρέμμα και γνωρίζοντας το βάρος χιλίων σπόρων (διαφέρει σχετικά ανά ποικιλία και 1.000 σπόροι συνήθως ζυγίζουν περίπου 30-40 γραμμ.), μπορούμε να υπολογίσουμε την ποσότητα του σπόρου που θα χρησιμοποιήσουμε για τη σπορά κάθε στρέμματος (πρακτικά περίπου 16-25 κιλά). Προληπτικά, στην πράξη η ποσότητα αυτή είναι ελαφρώς αυξημένη σε σχέση με τη θεωρητικά επιζητούμενη προκειμένου να αντισταθμιστούν τυχόν απώλειες σπόρων από μικρή σχετικά βλαστική ικανότητά τους ή μικρή ικανότητα αδελφώματος της ποικιλίας ή ζημιές λόγω ψύχους ή απώλειες από τα πουλιά. Ενεργούμε με τον τρόπο αυτό, ώστε να μην υπάρξουν κενά σημεία στο χωράφι (αφύτρωτες κηλίδες γης) αλλά έχοντας πάντα κατά νου πως και η πολύ πυκνή σπορά δεν είναι επιθυμητή, διότι δίνει ψηλά φυτά που πλαγιάζουν (όπως το ίδιο πρόβλημα δημιουργείται και από το πολύ εδαφικό άζωτο).

Θρεπτικές ανάγκες των φυτών

Γενικά, με τη συγκομιδή των φυτικών προϊόντων (είτε σιτηρών είτε φρούτων είτε λαχανικών κ.λπ.) αφαιρείται έμμεσα από το έδαφος μια ποσότητα θρεπτικών στοιχείων, που είχε συσσωρευτεί σε αυτά, ανάλογη με το είδος του προϊόντος και το μέγεθος της παραγωγής. Περίπου το 60-80% του αζώτου και το 65-85% του φωσφόρου που απορροφάται από τις ρίζες συσσωρεύεται στους κόκκους του σιταριού, εν αντιθέσει με το 80-85% του καλίου που συσσωρεύεται στα βλαστικά

στελέχη και τα φύλλα (εκτός κόκκων). Επιπλέον, ολόκληρη σχεδόν η ποσότητα του καλίου προσλαμβάνεται έως το στάδιο της άνθησης, αυτή του φωσφόρου έως ένα μήνα περίπου πριν από την ωρίμανση και αυτή του αζώτου συνεχίζεται έως και την ωρίμανση. Οταν ένα χωράφι καλλιεργείται και συγκομίζεται επί σειρά ετών, καθίσταται ευνόητο πως για απρόσκοπτη παραγωγικότητα πρέπει να γίνεται κατ' έτος, με εφαρμογή λιπάσματος, μια σχετική αναπλήρωση τουλάχιστον εκείνων των εδαφικών στοιχείων που απορροφώνται από τις ρίζες σε μεγαλύτερες ποσότητες.

Λίπανση του εδάφους

Η ποσότητα και η ποιότητα της παραγωγής επηρεάζεται σημαντικά από τη λίπανση, όμως το είδος και η ποσότητα του προτεινόμενου λιπάσματος μπορεί να διαφέρει κατά περίπτωση, ανάλογα με: α) το είδος σίτου (μαλακό ή σκληρό) που θα σπαρεί, β) την ποικιλία (μικρή ή μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα), γ) τις εδαφοκλιματικές συνθήκες (βροχές ή ξηρασία), δ) την αναμενόμενη απόδοση (κιλά/στρ.), ε) το είδος της προηγούμενης καλλιέργειας (κάθε καλλιέργεια έχει και διαφορετικές απαιτήσεις θρέψης), στ) το είδος της προηγούμενης λίπανσης και ζ) το κόστος του λιπάσματος.

Συνολικά, συστήνεται κατά περίπτωση η χορήγηση, για όλη την καλλιεργητική περίοδο, συνήθως 13-18 kg καθαρού N /στρ. (κατά περίπτωση 5-8 kg P_2O_5 /στρ. ή και 0-8 kg K_2O /στρ.) για το μαλακό σιτάρι και 12-16 kg καθαρού N /στρ. (κατά περίπτωση 4-5 kg P_2O_5 /στρ. ή και 0-8 kg K_2O /στρ.) για το σκληρό σιτάρι. Ανάλογα με τη χημική σύσταση, δηλαδή το είδος και την περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία, του λιπάσματος που θα επιλέξει να χρησιμοποιήσει ο παραγωγός, τα κιλά ανά στρέμμα θα διαφέρουν και καθορίζονται με γνώμονα την παραπάνω προτεινόμενη δοσολογία, σε συνεργασία με τον τοπικό γεωπόνο.

Βασική λίπανση (1η δόση λιπάσματος)

Γενικά, η λίπανση διακρίνεται σε βασική και επιφανειακή. Κατά τη βασική λίπανση χορηγείται και ενσωματώνεται στο έδαφος, είτε α) σε παράλληλες γραμμές προς αυτές της σποράς και λίγο βαθύτερα από το σπόρο είτε β) σε όλη την έκταση πριν ή κατά τη σπορά του σιταριού, η μισή ποσότητα του προαναφερθέντος απαιτούμενου αζώτου, σε αμμωνιακή μορφή. Η μορφή αυτή του αζώτου επιτρέπει τη σταδιακή αποδέσμευση του θρεπτικού στοιχείου στο έδαφος ως αφομοιώσιμο και ανάλογα τη σταδιακή χρήση του από τα φυτά. Με την αμμωνιακή μορφή προστατεύουμε το άζωτο από τις βροχές και τα χιόνια του χειμώνα, διότι προκαλούν έκπλυση και μετακίνηση του στοιχείου σε βάθος που δε φτάνουν να το προσλάβουν οι ρίζες. Κατά τη βασική λίπανση, στη σπορά, χορηγείται επιπλέον ολόκληρη η ποσότητα του φωσφόρου ή και του καλίου (χορηγείται μόνο όταν αυτό απαιτείται), τα οποία αντίθετα με το άζωτο, ως δυσδιάλυτα στοιχεία, ευνοούνται από τις βροχές ή τα χιόνια. Τους δίνεται δηλαδή από τη σπορά, ο χρόνος να διαλυτοποιηθούν (σίγουρα, βραδύτερα από το άζωτο) και να προλάβουν να μεταφερθούν λίγα εκατοστά βαθύτερα στο έδαφος για να χρησιμοποιηθούν την κατάλληλη στιγμή από το μελλοντικά ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα.

Επιφανειακή λίπανση (2η δόση λιπάσματος)

Κατά την επιφανειακή λίπανση χορηγείται χωρίς ενσωμάτωση, νωρίς την άνοιξη (τέλη Φεβρουαρίου – μέσα Μαρτίου), η άλλη μισή ποσότητα του απαιτούμενου αζώτου, για να ενισχυθεί το αδέλφωμα των φυτών (στάδιο έκπτυξης νέων βλαστικών στελεχών από οφθαλμούς της βάσης του φυτού). Μάλιστα, στο σκληρό σιτάρι επιδρά θετικά στην ποιότητα των κόκκων, η χορήγηση του επιφανειακού αζώτου σε δύο δόσεις, μία στο αδέλφωμα και μία λίγο πριν από το ξεστάχιασμα (στάδιο εμφάνισης της ταξιανθίας – λίγες ημέρες πριν από την άνθηση). Καλό είναι το επιφανειακό λίπασμα να περιέχει άζωτο εν μέρει σε αμμωνιακή και εν μέρει σε νιτρική μορφή, αφενός για σταδιακή αποδέσμευση του αμμωνιακού αζώτου στα φυτά (εν μέρει προστασία του από έκπλυση / ξέπλυμα) και αφετέρου για άμεση διαλυτοποίηση του νιτρικού αζώτου, διήθηση στο έδαφος και πρόσληψή του από τα φυτά (άμεση κάλυψη των αναγκών του φυτού / άμεση αφομοίωσή του νιτρικού αζώτου). Μετά την επιφανειακή λίπανση, βροχές μέτριας έντασης και διάρκειας είναι απαραίτητες για τη διαλυτοποίηση, διήθηση και απορρόφηση του λιπάσματος από τα φυτά. Αργοπορημένη εφαρμογή λιπάσματος σε περίοδο ξηροθερμικών συνθηκών είναι αναποτελεσματική και ανώφελη, διότι με χαμηλή εδαφική υγρασία οι ρίζες αδυνατούν να απορροφήσουν επαρκείς ποσότητες νερού με διαλυμένα σε αυτό θρεπτικά στοιχεία.

Λίπανση σιταροχώραφων στην πράξη (1η & 2η δόση)

Γενικότερα, η λίπανση δεν πρέπει να είναι γενικευμένη αλλά να εφαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χωραφιού, όπως αυτές υποδεικνύονται από την εδαφολογική του ανάλυση. Ωστόσο στις περισσότερες περιπτώσεις, στην πράξη, τα λιπάσματα μπορεί να χορηγούνται σε δύο δόσεις (και όχι σε τρεις, για μείωση του κόστους παραγωγής / καύσιμα, μεροκάματα).

Η πρώτη δόση λιπάσματος χορηγείται, με ενσωμάτωση, πριν ή κατά τη σπορά του σιταριού, με έναν από τους εξής τύπους και αντίστοιχες ποσότητες λιπασμάτων: α) θειοφωσφορική αμμωνία 20-10-0 με 35 κιλά / στρ., β) θειοφωσφορική αμμωνία 16-20-0 με 30 κιλά / στρ., γ) αμμωνιακό λίπασμα 25-15-0 με 20-25 κιλά / στρ., δ) λίπασμα με άζωτο υπό μορφή ουρίας 36-16-0 με 13 κιλά / στρέμμα. Τα λιπάσματα που περιέχουν άζωτο υπό μορφή ουρίας είναι ακόμα πιο πυκνά και πιο δυσδιάλυτα από τα αμμωνιακά, ενώ επακόλουθα το άζωτο αποδίδεται στα φυτά ως νιτρικό με ακόμα βραδύτερο ρυθμό και δύσκολα ξεπλένεται στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους από το νερό της βροχής και του λιωμένου χιονιού.

Η δεύτερη δόση χορηγείται νωρίς την άνοιξη, επιφανειακά, με περίπου 15-25 κιλά νιτρικής αμμωνίας / στρ. (νιτρικό λίπασμα 34,5-0-0, που περιέχει το άζωτο κατά 50% σε νιτρική και 50% σε αμμωνιακή μορφή), αναλόγως πάντα του τύπου και της ποσότητας του ήδη χορηγηθέντος βασικού λιπάσματος.

ΚΥΡΙΩΣ ΘΕΜΑ

Το αλεύρι μοιάζει να είναι μια απλή, λευκή σκόνη, που αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή πολλών τροφών. Κι όμως, η δημιουργία του δεν είναι τόσο απλή και οι κατηγορίες του και η ποιότητά του ποικίλουν. Ας το γνωρίσουμε…

Αποτελεί το κύριο συστατικό του ψωμιού –και πολλών ακόμη τροφών- το οποίο είναι βασικό τρόφιμο σε πολλές χώρες και η διαθεσιμότητα και η επάρκειά του, αποτελεί συχνά ένα σημαντικό οικονομικό και πολιτικό ζήτημα.

Το αλεύρι είναι μια λεπτή σκόνη που δημιουργείται από δημητριακά ή άλλα αμυλούχα φυτά, ύστερα από άλεσμα σπόρων και δημητριακών. Συνηθέστερα παράγεται από το σιτάρι, αλλά και από το καλαμπόκι, τη σίκαλη, το κριθάρι, και το ρύζι. Μπορεί επίσης να παραχθεί από όσπρια, όπως και από σόγια, ρύζι, αμύγδαλα και καρπούς δέντρων.

Χρησιμοποιούμε το αλεύρι κυρίως σε μείγμα με νερό, για την παρασκευή διάφορων ζυμών, που με τη σειρά τους χρησιμοποιούνται για την παρασκευή διαφόρων ειδών μαγειρικής και ζαχαροπλαστικής. Το συστατικό του αλευριού που συμβάλλει περισσότερο στην συνεκτικότητα της ζύμης είναι οι πρωτεΐνες και κυρίως η γλουτένη. Τα δυο βασικά είδη των πρωτεϊνών του αλεύρου είναι η μη-γλουτένη (15%, δεν σχηματίζει ζυμάρι) και η γλουτένη (85%, σχηματίζει ζυμάρι).

Οι ποιότητες και οι κατηγορίες των αλεύρων διακρίνονται από τον τρόπο του αλέσματος, το βαθμό κοσκινίσματος και την ποιότητα του σιταριού και των άλλων δημητριακών, απ' όπου προέρχονται. Από άποψη ποιότητας του σιταριού, τα άλευρα διακρίνονται σε άλευρα σκληρού σιταριού, μαλακού σιταριού και ημίσκληρου. Στα παραγόμενα άλευρα από σκληρό σιτάρι υπάγεται και το σιμιγδάλι.

Αν νιώθετε «χαμένοι» μπροστά στις τόσες κατηγορίες αλεύρου που βρίσκετε στο super market, διαβάστε μερικά σημαντικά για το αλεύρι, την ποιότητα και τις κατηγορίες του.

Σκληρό αλεύρι

Το σκληρό αλεύρι είναι πλούσιο σε γλουτένη και προσδίδει ελαστικότητα στη ζύμη. Έχει υποκίτρινο χρώμα, κυρίως λόγω των καροτενοειδών, αν και μερικές φορές υπόκειται σε λεύκανση. Είναι ιδανικό για να φτιάχνουμε ψωμί (αφού δίνει όγκο και ελαστικότητα στο ζυμάρι), για να ανοίγουμε φύλλο για πίτες και γενικά για ζύμη (αν και ανοίγει δυσκολότερα).

Μαλακό αλεύρι

Το αλεύρι από μαλακό σιτάρι, έχει χαρακτηριστική αλευρώδη υφή, μικρή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και γλουτένη και πιο άσπρο χρώμα από το σκληρό. Είναι ιδανικό για κέικ, μπισκότα, κουλουράκια, καθώς και για όλα τα γλυκά. Με το μαλακό αλεύρι, η ζύμη μένει χαμηλή, χωρίς ελαστικότητα. Γι' αυτό, το αλεύρι αυτό χρησιμοποιείται κυρίως στη ζαχαροπλαστική.

Αλεύρι για όλες τις χρήσεις

Παράγεται από την ανάμειξη αλευριού από σκληρό και μαλακό σιτάρι και έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες από ότι το αλεύρι από σκληρό σιτάρι. Το χρησιμοποιούμε τόσο για να φτιάξουμε ψωμί, όσο και στη ζαχαροπλαστική. Είναι η μέση λύση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πάρα πολλές περιπτώσεις, με σχετικά ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Αλεύρι που φουσκώνει μόνο του

Σε αυτό το είδος του αλευριού (γνωστό και ως φαρινάπ), προστίθενται εξαρχής το αλάτι, το μπέικιν πάουντερ και άλλες διογκωτικές ουσίες. Το μειονέκτημά του είναι ότι σε περίπτωση που εκτεθεί σε υγρασία, χαλάει πολύ γρήγορα. Χρησιμοποιείται σε συνταγές όπου το μίγμα πρέπει να διογκωθεί στο ψήσιμο για να γίνει ελαφρύ και αφράτο (π.χ. για όλα τα κέικ, καθώς και για ορισμένα κουλουράκια, πάστες και για κάποια είδη ψωμιού ταχείας παρασκευής).

Σιμιγδάλι

Παράγεται από το χοντροκομμένο ενδόσπερμα της ποικιλίας πολύ σκληρού σιταριού durum και έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες. Για αναπλήρωση της έλλειψης σε γλουτένη, χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα αλεύρια σιταριού και κυρίως στην παραγωγή ζυμαρικών.

Αλεύρι ολικής άλεσης

Το αλεύρι αυτό παράγεται από την άλεση ολόκληρου του καρπού του σιταριού, περιέχει δηλαδή εκτός από το ενδόσπερμα, το πίτουρο και το φύτρο του σιταριού. Το πίτουρο περιορίζει την ανάπτυξη της γλουτένης και επομένως και το φούσκωμα του ψωμιού. Εξαιτίας την άλεσης ολόκληρου του καρπού, το ψωμί από αλεύρι ολικής άλεσης έχει πιο έντονη και γεμάτη γεύση.

Αλεύρι από άλλα δημητριακά

Αλεύρι από καλαμπόκι

Φτιάχνεται από αποξηραμένο καλαμπόκι και χρησιμοποιείται ευρύτατα στην παρασκευή παιδικών τροφών εξαιτίας της περιορισμένης παρουσίας γλουτένης. Μπορεί να το βρει κανείς σε κίτρινη ή λευκή μορφή. Ακόμα και σε μικρές ποσότητες στο ψωμί, χαρίζει την χαρακτηριστική γλυκιά ευχάριστη γεύση καλαμποκιού και αλλάζει την υφή του ψωμιού.

Αλεύρι από βρώμη

Χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο του σιταριού, ιδιαίτερα απ' όταν βρέθηκε ότι η χρήση της βρώμης μειώνει την «κακή» χοληστερίνη. Η βρώμη χρησιμοποιείται (λόγω του κόστους της) συνήθως είτε σε πολύ μικρά ποσοστά σε κάποια ήδη ψωμιού (πολύσπορο), είτε για να δώσει υφή στην επιφάνεια διαφόρων ψωμιών.

Αλεύρι από σίκαλη

Παράγεται από την άλεση ολόκληρου του καρπού της σίκαλης και έχει πάρα πολύ μικρή περιεκτικότητα σε γλουτένη. Όταν χρησιμοποιείται σε μεγάλα ποσοστά, έχει σαν αποτέλεσμα πολύ πυκνό ψωμί. Αλλά ακόμη και σε πολύ μικρές ποσότητες, δίνει μια χαρακτηριστική, λίγο πιπεράτη γεύση στο ψωμί και χρώμα στην κόρα του.

Αλεύρι από κριθάρι

Δίνει χαρακτηριστική ελαφρά πικρή γεύση στο ψωμί μας και έχει ιδιαίτερα υψηλή διατροφική αξία. Η περιεκτικότητα του κριθαριού σε γλουτένη είναι ακόμα μικρότερη και από την σίκαλη, με αποτέλεσμα το ψωμί να είναι πάρα πολύ πυκνό. Το αλεύρι κριθαριού που κυκλοφορεί, είναι κυρίως ολικής άλεσης.

Να τονίσουμε ότι ένα πολύ βασικό τρόφιμο που παίρνουμε από το αλεύρι είναι το ψωμί.

Ψωμί

Το **ψωμί** (αρχ. άρτος) είναι βασικό είδος τροφίμου με ιδιαίτερη θρεπτική αξία. Ανήκει στην παραδοσιακή διατροφή, ιδιαίτερα αυτής των φτωχών. Το ψωμί είναι η βασική τροφή στην Ευρώπη, αλλά και στους πολιτισμούς της Αμερικής, της Μέσης Ανατολής (όπου έχει σχήμα πίτας) και της Βόρειας Αφρικής, σε αντίθεση με την ανατολική Ασία, όπου η βασική τροφή είναι το ρύζι. Γνωστό και ως «η ουσία της ζωής», το ψωμί παρασκευάζεται εδώ και 30.000 χρόνια. Θεωρείται η πλέον πλήρης και φτηνή τροφή και θεωρείται βασικό βοηθητικό τρόφιμο σε περιόδους ακραίας διατροφικής ένδειας.

Σε παλαιότερες μορφές της ελληνικής γλώσσας το ψωμί λέγεται **άρτος**. Η λέξη έχει αμφίβολη ετυμολογική προέλευση. Ο άρτος χρησιμοποιήθηκε ως σύμβολο, κατά κόρον από θρησκείες (Τὸν ἄρτον ἡμῶν τὸν ἐπιούσιον, δὸς ἡμῖν σήμερον, Χριστιανική Προσευχή) αλλά και από καθεστώτα όπως οι Ρωμαίοι στο Κολοσσαίο (panem et circenses : άρτον και θεάματα).

Η λέξη ψωμί είναι μεταγενέστερη και αποτελεί υποκοριστικό του Ψωμός (= τεμάχιον), ψωμίον (κομματάκι, μπουκιά), ψωμί. Όλα είναι παράγωγα του ρήματος ψώω = τρίβω.

Βυζαντινή σφραγίδα αρτοποιείου, επιγραφή *ΠΡΟΚΛΟΥ*, 7ος-8ος αιώνας

Παρασκευή του ψωμιού

Το ψωμί παρασκευάζεται βασικά από αλεύρι και νερό. Επιπλέον, το αλάτι και οι διογκωτικοί παράγοντες, όπως είναι η μαγιά και η μαγειρική σόδα είναι συνήθη συστατικά, αν και μπορεί να περιέχει και άλλα, όπως γάλα, αυγά, μπαχαρικά, φρούτα (π.χ. μήλα), ζάχαρη, ελιά, λαχανικά (π.χ. μαρούλι), ξηρούς καρπούς (π.χ. καρύδια) ή σπόρους (π.χ. σπόροι παπαρούνας). Συνήθως, το ψωμί φτιάχνεται από αλεύρι σίτου και νερό αναμειγμένο με μαγιά. Ο παραγόμενος πολτός λέγεται ζύμη ή προζύμι. Η ζύμη αφήνεται να φουσκώσει και τελικά ψήνεται στο φούρνο. Κατά την ζύμωση, μύκητες της μαγιάς προκαλούν διάσπαση του αμύλου σε μικρότερα μόρια, με αποτέλεσμα την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και το ψωμί φουσκώνει. Αυτό απαιτεί 1 έως 5 ώρες. Ο ιδεώδης χρόνος για να γίνει άριστο ένα ζυμωτό "χωριάτικο" ψωμί είναι 4 ώρες. Αν αφεθεί λιγότερο είναι άνοστο και δύσπεπτο, ενώ αν αφεθεί περισσότερο φουσκώνει πολύ και ξινίζει. Εξαιτίας της υψηλής περιεκτικότητας σε γλουτένη, το μαλακό σιτάρι είναι το πιο κοινό είδος δημητριακού που χρησιμοποιείται για την παρασκευή του.

Είδη ψωμιού

Πέραν του αλεύρου από μαλακό σιτάρι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και αλεύρι από άλλα είδη σιταριού (π.χ. σκληρό, δίκοκκο, όλυρα), καθώς και από σίκαλη, κριθάρι, αραβόσιτο (καλαμπόκι) και βρώμη, τα οποία συνήθως, αλλά όχι πάντα, αναμιγνύονται με αλεύρι σίτου. Έτσι, υπάρχει πλέον σήμερα μεγάλη ποικιλία από είδη ψωμιού, μερικά από τα οποία παρατίθενται παρακάτω:

- **Λευκό ψωμί:** Γίνεται από αλεύρι που περιέχει μόνο τον κεντρικό πυρήνα των σιτηρών (ενδοσπέρμιο).
- **Μαύρο ψωμί:** Παρασκευάζεται από αλεύρι που προέρχεται από το ενδοσπέρμιο και από 10% πίτουρο. Μπορεί επίσης να αναφέρεται στο άσπρο ψωμί με προσθήκη χρωστικών (συχνά χρωστική καραμέλα) για να γίνει καφέ.
- **Ψωμί ολικής αλέσεως:** Περιέχει το σύνολο του κόκκου του σιταριού (ενδοσπέρμιο, πίτουρο, φύτρο).
- **Πολύσπορο ψωμί:** Πρόκειται για υψηλής θρεπτικής αξίας ψωμί, πλούσιο σε φυτικές ίνες, βιταμίνες, αμινοξέα και θρεπτικά συστατικά. Από το όνομά του, καταλαβαίνουμε ότι παρασκευάζεται από διάφορα είδη δημητριακών, όπως σιτάρι, σίκαλη, κριθάρι, βρώμη, καλαμπόκι, σπόρους κεχριού, παπαρούνας, ηλιόσπορου.
- **Χωριάτικο ψωμί:** Παρασκευάζεται από αλεύρι, το οποίο παράγεται αποκλειστικά και μόνο από σκληρό σιτάρι και έχει χρυσοκίτρινο χρώμα.
- **Καλαμποκόψωμο:** Παρασκευάζεται από αλεύρι καλαμποκιού, το οποίο παράγεται από την άλεση του αραβόσιτου, έχει έντονο κίτρινο χρώμα, απαλή υφή και νόστιμη γεύση.
- **Ψωμί σίκαλης:** Γίνεται από αλεύρι σίκαλης, το οποίο έχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες από πολλούς κοινούς τύπους ψωμιού και συχνά είναι πιο σκούρο στο χρώμα. Μπορεί να έχει ανοιχτό ή σκούρο χρώμα, ανάλογα με τον τύπο του άλευρου που χρησιμοποιείται και την προσθήκη χρωστικών, και συνήθως είναι πυκνότερο από το ψωμί που γίνεται από αλεύρι σίτου, ενώ έχει περισσότερες φυτικές ίνες από το λευκό ψωμί.

Διατροφολογικά στοιχεία

Διατροφικά στοιχεία στο Ψωμί διαφόρων ειδών

Στον παρατιθέμενο πίνακα βλέπουμε αναλυτικά τη σύσταση κάποιων βασικών ειδών ψωμιού σε θρεπτικά συστατικά ανά 100 και 1000 γραμμάρια ψωμιού. Ωστόσο τα θρεπτικά, βασικά τρόφιμα, γενικά δεν παρέχουν από μόνα τους μια πλήρη σειρά των θρεπτικών ουσιών. Έτσι, άλλα τρόφιμα πρέπει να προστεθούν στη διατροφή για να αποτρέψουν τον υποσιτισμό. Τα βασικά τρόφιμα ποικίλλουν από μέρος σε μέρος, αλλά είναι συνήθως φυτικής προέλευσης, από τα δημητριακά, τα όσπρια, το καλαμπόκι, το ρύζι, τα κεχριά και τα φυτά με αμυλούχες ρίζες. Μερικά παράγωγα αυτού του τροφίμου είναι: το ψωμί, τα ζυμαρικά, το congee ρυζιού, η πολέντα (polenta)

Παρακάτω βλέπουμε αναλυτικά τη σύσταση κάποιων βασικών ειδών ψωμιού σε θρεπτικά συστατικά ανά 100 γραμμάρια ψωμιού:

	Kcal (θερμίδ)	Υδατάνθρακες	Πρωτεΐνες	Λίπη	Φυτικές Ίνες
Λευκο Ψωμί (g%) 100g	274	56	8	1	3.5
Ψωμί σίκαλης (g%) 100g	239	51	7	1	5.5
Ψωμί ολικής αλέσεως (g%) 100g	244	49	8	2	8.5
Φρατζόλα/ Καρβέλι (g%) 100g	271-300	40-54	6-8	3-13	2-3
Καρβέλι πτυρούχο ψωμιού(g%)	254	48	11	2	8

Παρακάτω βλέπουμε αναλυτικά τη σύσταση κάποιων βασικών ειδών ψωμιού σε θρεπτικά συστατικά ανά 1000 γραμμάρια ψωμιού (1 κιλό):

	Kcal (θερμίδες)	Υδατάνθρακες (g)	Πρωτεΐνες (g)	Λίπη (g)	Φυτικές Ίνες (g)
Λευκο Ψωμί 1000 g	2740	560	80	10	3.5
Ψωμί σίκαλης 1000 g	2390	510	70	10	5.5
Ψωμί ολικής αλέσεως 1000 g	2440	490	80	20	8.5
Φρατζόλα/ Καρβέλι 1000 g	2710-3000	400-540	60-80	30-130	20-30
Καρβέλι πτυρούχο ψωμιού 1000g	2540	480	110	20	80

Αν και η προέλευση του ψωμιού είναι από τους αρχαίους Έλληνες οι οποίοι εκμεταλλευόντουσαν πλήρως τον καρπό του σιταριού πολύ μεταγενέστερα άλλοι λαοί εκμεταλλεύτηκαν πλήρως και αυτοί τον ίδιο καρπό. Ενδεικτικά αναφέρω τους εξής τύπους ψωμιού:

- Τορτίγια

Στη Βόρεια Αμερική και την Κεντρική Αμερική, η τορτίγια καλαμποκιού ή απλά τορτίγια είναι είδος λεπτής, άζυμης πίτας, φτιαγμένης από αλεσμένο αραβόσιτο (καλαμπόκι). Στη Γουατεμάλα και το Μεξικό, υπάρχουν τρία χρώματα ζύμης αραβοσίτου για το φτιάξιμο τορτίγιων: ο λευκός αραβόσιτος, ο κίτρινος αραβόσιτος και ο μπλε αραβόσιτος (ή μαύρος αραβόσιτος). Σημαντική μελέτη του 2002 του Ματσουόκα και υπολοίπων απέδειξε ότι, αντί του υποδείγματος πολλαπλών ανεξάρτητων καλλιεργειών, όλος ο αραβόσιτος δημιουργήθηκε από ενιαία καλλιέργεια στο νότιο Μεξικό περίπου πριν από 9.000 χρόνια. Η μελέτη απέδειξε επίσης ότι οι παλαιότεροι τύποι αραβοσίτου που επιβιώνουν, είναι εκείνοι των μεξικανικών ορεινών περιοχών.

- Νάαν

Το naan είναι το παραδοσιακό επίπεδο ψωμί των Ινδών. Η ονομασία προέρχεται από τη λέξη nān, η οποία είναι περσική και σημαίνει "ψωμί".

Αποτελεί μια ινδική παραλλαγή της αράβικης πίτας και σερβίρεται κυρίως με πιάτα curry. Ψήνεται σε παραδοσιακό πήλινο φούρνο που ονομάζεται "tandoor", ο οποίος πιάνει μεγάλες θερμοκρασίες στις εσωτερικές επιφάνειες. Εμείς θα το ψήσουμε στον οικιακό μας φούρνο πάνω σε πέτρινη πλάκα ψησίματος, αν διαθέτουμε. Αν δε διαθέτουμε, καλό είναι κάποια στιγμή να αποκτήσουμε, γιατί ψήνει μοναδικά το ψωμί, τη pizza και γενικά όλες τις σπιτικές αρτοπαρασκευές.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι το αλεύρι λόγο όλων των χρήσεων του είναι σημαντικό στη διατροφή μας , μας έχει δώσει πολλούς τρόπους εκμετάλλευσης του. Η κάθε του μορφή είναι χρήσιμη σε κάθε τομέα σίτισης. Είναι εύκολο στη χρήση του και στην παρασκευή του. Το σιτάρι και το αλεύρι είναι πηγή ζωής που η φύση μας έδωσε απλόχερα και μας επέτρεψε να το εκμεταλλευτούμε, Έγιναν μεγάλοι πόλεμοι στην ιστορία και το αλεύρι έσωσε πολλές ζωές.

Βιβλιογραφία / Πηγές

Αρθρογράφος: Πόπη Αθανασοπούλου

Λεξικό: Τεγόπουλου Φυτράκη, έτος 1990

Ομοσπονδία αρτοποιών Ελλάδος

Mitsides Group

By: Oliviart

Βιβλίο του Γιάννη Σουλιώτη «Το Χρυσό Στάρι»

Ζήσης Γ. Τζηκαλιού, Γεωπόνος Οπωροκηπευτικών & Αμπέλου ΑΠΘ Εκπαιδευτικός MSc Γενετικής Βελτίωσης Φυτών, Αγροκομίας και Ζιζανιολογίας ΑΠΘ